

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-157253

(43)Date of publication of application : 16.06.1998

(51)Int.Cl.

B41J 29/38

G03G 21/00

G06F 3/12

G06F 13/00

(21)Application number : 08-320528

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 29.11.1996

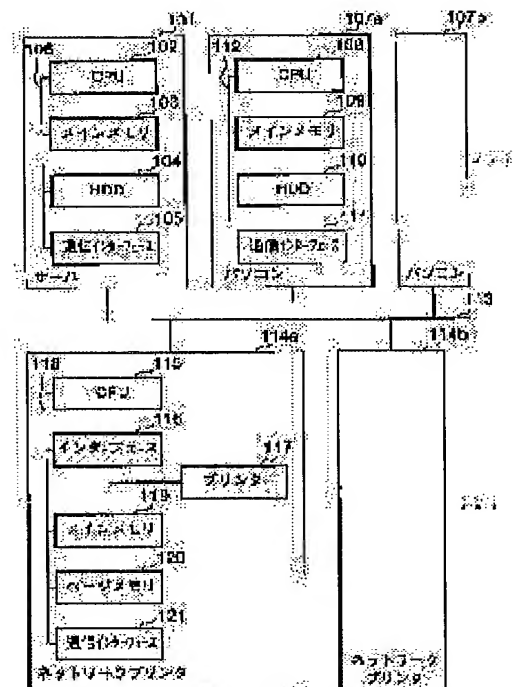
(72)Inventor : KATO HIROYUKI

## (54) APPARATUS FOR CONTROLLING PRINTING

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To lighten a user's burden and efficiently disperse loads of printing processes of devices connected to a network, by providing a selecting means which selects a printing apparatus of the shortest printing time among a plurality of printing apparatuses connected to the network.

**SOLUTION:** A server 101 having a function of a printing control device is set as one node on a communication line 113 such as LAN or the like, and connected to a plurality of personal computers 107a, 107b and a plurality of network printers 114a, 114b in a mutually communicable manner. Upon receipt of a printing requirement from any of a plurality of client terminals connected to the network any of the plurality of printers carries out printing. At this time, the printer 114a, 114b of the shortest printing time of printing data is selected on the basis of information related to the transmitted printing data and collected information of each printer 114a, 114b. The printing data are sent to the selected printer to carry out the printing.



## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A print control unit which performs control for performing printing in response to a printing demand from either of two or more client terminals connected to a network with either of two or more printers connected to said network, comprising:

A collecting means which collects information about information about performance and the present state of each printer from each of two or more of said printers.

If the printing demand is received with print data from one of said two or more client terminals, A selecting means which chooses a printer with which printing time of said print data serves as the minimum among said two or more printers based on information about print data transmitted from the client terminal, and information collected by said collecting means, A control means controlled to transmit said print data to a printer selected by this selecting means, and to perform printing execution.

[Claim 2]A print control unit which performs control for performing printing in response to a printing demand from either of two or more client terminals connected to a network with either of two or more printers connected to said network, comprising:

A collecting means which collects information about information about performance and the present state of each printer from each of two or more of said printers.

If the printing demand is received with print data from one of said two or more client terminals, An evaluation value is computed by performing weighting based on conditions specified by user to information about print data transmitted from the client terminal, and information collected by said collecting means, A selecting means which chooses a printer with which printing time of said print data serves as the minimum among said two or more printers based on this evaluation value, and a control means controlled to transmit said print data to a printer selected by this selecting means, and to perform printing execution.

[Claim 3]In a print control unit which performs control for performing printing in response to a printing demand from either of two or more client terminals connected to a network with either of two or more printers connected to said network, Information about information about performance and the present state of each to each client terminal of said two or more client terminals, A collecting means which collects information about information about performance and the present state of each printer from each of two or more of said printers, If the printing demand is received with print data from one of said two or more client terminals, Information about print data transmitted from the client terminal, and information about performance of a self-device and information about the present state, A selecting means which chooses one thing from which expansion time of said print data serves as the minimum among a self-device, said two or more printers, and said two or more client terminals based on information collected by said collecting means, A control means controlled to perform image expansion of said print data is provided to a self-device, a printer, or a client terminal selected by this selecting means, A print control unit carrying out printing execution with either of said two or more printers to print data in which said image expansion was performed.

[Claim 4]A printing demand from either of two or more client terminals connected to a network is received, In a print control unit connected to said network which performs control for performing printing with either of two or more printers connected to said network, Information about information

about each performance and the present state of other print control units connected to said network, Information about information about performance and the present state of each to each client terminal of said two or more client terminals, A collecting means which collects information about own performance, and information about the present state, If the printing demand is received with print data from one of said two or more client terminals, Information about print data transmitted from the client terminal, and information about performance of a self-device and information about the present state, A selecting means which chooses one thing from which expansion time of said print data serves as the minimum among a self-device, a print control unit besides the above, said two or more printers, and said two or more client terminals based on information collected by said collecting means, A control means controlled to perform image expansion of said print data to a print control unit, a printer, or a client terminal selected by this selecting means, A print control unit carrying out printing execution with either of said two or more printers to said print data in which it provided and said image expansion was performed.

[Claim 5]In a print control unit which performs control for performing printing in response to a printing demand from either of two or more client terminals connected to a network with either of two or more printers connected to said network, Information about performance of each of two or more of said client terminals to each client terminal, and information about the present state, A collecting means which collects information about performance of each printer, and information about the present state from each of two or more of said printers, If the printing demand is received with print data from one of said two or more client terminals, Based on information about print data transmitted from the client terminal, and information collected by said collecting means, so that printing time of said print data may serve as the minimum, A calculating means which computes a distributed rate which assigns image expansion processing of said print data to a printer and said two or more client terminals of said plurality, According to a distributed rate computed by this calculating means, a control means controlled to perform image expansion of said print data is provided to a self-device, a printer of said plurality, and said two or more client terminals, A print control unit carrying out printing execution with either of said two or more printers to said print data in which said image expansion was performed.

[Claim 6]In a print control unit which performs control for performing printing in response to a printing demand from either of two or more client terminals connected to a network with either of two or more printers connected to said network, Information about information about each performance and the present state of other print control units connected to said network, Information about information about each to performance and the present state of two or more of said client terminals, A collecting means which collects information about own information about performance and the present state, If the printing demand is received with print data from one of said two or more client terminals, Based on information about print data transmitted from the client terminal, information about performance of a self-device and information about the present state, and information collected by said collecting means, so that printing time of said print data may serve as the minimum, According to a distributed rate computed by calculating means which computes a distributed rate which assigns image expansion processing to a self-device, a print control unit besides the above, a printer of said plurality, and said two or more client terminals, and this calculating means, A control means controlled to a self-device, a print control unit besides the above, a printer of said plurality, and said two or more client terminals to perform image expansion of said print data, A print control unit carrying out printing execution with either of said two or more printers to said print data in which it provided and said image expansion was performed.

[Claim 7]In a print control unit which performs control for performing printing in response to a printing demand from either of two or more client terminals connected to a network with either of two or more printers connected to said network, A collecting means which collects information about performance of each printer, and information about the present state from each of two or more of said printers, If the printing demand is received with print data from one of said two or more client terminals, A selecting means which chooses a printer with which printing time of said print data serves as the minimum among said two or more printers based on information about print data transmitted from the client terminal, and information collected by said collecting means, A control means controlled to transmit said print data to a printer selected by this selecting means, and to perform printing execution, Provide a measurement means which measures printing execution time after printing is started with a printer selected by said selecting means until printing is completed,

and said selecting means, A print control unit, wherein printing time of said print data chooses a printer used as the minimum based on printing execution time measured by said measurement means.

[Claim 8]In a print control unit which performs control for performing printing in response to a printing demand from either of two or more client terminals connected to a network with either of two or more printers connected to said network, Information about information about performance and the present state of each to each client terminal of said two or more client terminals, A collecting means which collects information about information about performance and the present state of each printer from each of two or more of said printers, If the printing demand is received with print data from one of said two or more client terminals, Information about print data transmitted from the client terminal, and information about performance of a self-device and information about the present state, A selecting means which chooses one thing from which expansion time of said print data serves as the minimum among a self-device, said two or more printers, and said two or more client terminals based on information collected by said collecting means, According to control by the 1st control means controlled to a self-device, a printer, or a client terminal selected by this selecting means to perform image expansion of said print data, and this 1st control means, In a printer which carries out printing execution according to control by the 2nd control means controlled to perform printing of said print data in which said image expansion was performed to any one of said two or more of the printers, and this 2nd control means, A print control unit, wherein it provides a measurement means which measures printing execution time after printing is started until printing is completed and said selecting means chooses one thing from which expansion time of said print data serves as the minimum based on printing execution time measured by said measurement means.

[Claim 9]A printing demand from either of two or more client terminals connected to a network is received, In a print control unit connected to said network which performs control for performing printing with either of two or more printers connected to said network, Information about information about each performance and the present state of other print control units connected to said network, Information about information about each to each performance and the present state of two or more of said client terminals, A collecting means which collects information about own performance, and information about the present state, If the printing demand is received with print data from one of said two or more client terminals, Information about print data transmitted from the client terminal, and information about performance of a self-device and information about the present state, A selecting means which chooses one thing from which expansion time of said print data serves as the minimum among a self-device, a print control unit besides the above, said two or more printers, and said two or more client terminals based on information collected by said collecting means, The 1st control means controlled to perform image expansion of said print data to a print control unit, a printer, or a client terminal selected by this selecting means, The 2nd control means controlled according to control by this 1st control means to perform printing of said print data in which said image expansion was performed to any one of said two or more of the printers, In a printer which carries out printing execution according to control by this 2nd control means, A print control unit, wherein it provides a measurement means which measures printing execution time after printing is started until printing is completed and said selecting means chooses that from which expansion time of said print data serves as the minimum based on printing execution time measured by said measurement means.

[Claim 10]In a print control unit which performs control for performing printing in response to a printing demand from either of two or more client terminals connected to a network with either of two or more printers connected to said network, Information about information about each to each performance and the present state of two or more of said client terminals, A collecting means which collects information about information about each performance, and the present state from each of two or more of said printers, If the printing demand is received with print data from one of said two or more client terminals, Based on information about print data transmitted from the client terminal, information about information about performance and the present state of a self-device, and information collected by said collecting means, so that printing time of said print data may serve as the minimum, A calculating means which computes a distributed rate which assigns image expansion processing to a self-device, a printer of said plurality, and said two or more client terminals, According to control by the 1st control means controlled to a self-device, a printer of said plurality, and said two or more client terminals according to a distributed rate computed by this calculating

means to perform image expansion of said print data, and this 1st control means, In a printer which carries out printing execution according to control by the 2nd control means controlled to perform printing of said print data in which said image expansion was performed to any one of said two or more of the printers, and this 2nd control means, A print control unit, wherein it provides a measurement means which measures printing execution time after printing is started until printing is completed and said calculating means computes said distributed rate based on printing execution time measured by said measurement means.

[Claim 11] In a print control unit which performs control for performing printing in response to a printing demand from either of two or more client terminals connected to a network with either of two or more printers connected to said network, Information about information about each performance and the present state of other print control units connected to said network, Information about information about each to each performance and the present state of two or more of said client terminals, A collecting means which collects information about own performance, and information about the present state, If the printing demand is received with print data from one of said two or more client terminals, Based on information about print data transmitted from the client terminal, information about information about performance and the present state of a self-device, and information collected by said collecting means, so that printing time of said print data may serve as the minimum, According to a distributed rate computed by calculating means which computes a distributed rate which assigns image expansion processing to a self-device, a print control unit besides the above, a printer of said plurality, and said two or more client terminals, and this calculating means, The 1st control means controlled to a self-device, a print control unit besides the above, a printer of said plurality, and said two or more client terminals to perform image expansion of said print data, The 2nd control means controlled according to control by this 1st control means to perform printing of said print data in which said image expansion was performed to any one of said two or more of the printers, In a printer which carries out printing execution according to control by this 2nd control means, A print control unit, wherein it provides a measurement means which measures printing execution time after printing is started until printing is completed and said calculating means computes said distributed rate based on printing execution time measured by said measurement means.

.....  
[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the control device which performs control for performing printing in response to the printing demand from either of two or more client terminals connected to the network with either of two or more printers connected to said network.

[0002]

[Description of the Prior Art]A Page Description Language (PDL:page description language) is a language which denotes how a character and a figure are arranged to the "page" which is a batch of a page printer. Usually, a printer receives the page data written in this language, and develops it to a print image.

[0003]Compared with the method of developing altogether, load distributes the method of using PDL, to the printer side to a print image by the personal computer side. And since the amount of data transmitting decreased, there was a merit that printing time became short as a result.

[0004]However, with highly-efficientizing of CPU in recent years, when the performance of CPU was to some extent high, it developed with the image by the personal computer side, and also when it is [ printing ] quicker to send bit map data to a printer, it has come out.

[0005]In OS with spool setting out at the time of printing, setting out sends print data to a printer directly, without spooling a print job or spooling, or \*\* is large to two and it is divided. There are two, EMF (enhanced metafile format) and RAW, as a form of the data to spool at the time of setting out to spool. If the page [ 1st ] data is spooled, after spooling the data for all the pages which sends print data to a printer, there are two of \*\* which send print data to a printer, and there are five choices in total.

[0006]In using a TrueType font for printing of a character, there are mainly four of the followings in the disposal method of rasterizing (deployment to the bit map of outline data) of a TrueType font. When a printer contains font data and it rasterizes with a printer, it comes out, when rasterizing a font with a personal computer when transmitting font data from a personal computer and rasterizing from a printer, rasterizing a font with a personal computer when carrying out a cash advance with a printer, and sending to a printer directly.

[0007]The actual condition is that these complicated setting out is usually used with default configuration. Because, investigating what kind of influence the function and performance of the printer continuing improvement, without remaining, each one function's of every being checked, and it having on printing quality or press speed is to take time and effort dramatically.

[0008]The Salutation Consortium aiming at creating and spreading the "specification" which specifies the compatibility of a computer, office equipment, and mobile apparatus and compatibility in July, 1995 was founded by the international economic organization. salut --- the TESHON architecture (it is hereafter described as SLA) --- the upper layer of the transport layer of an industry standard --- " -- salut --- TESHON manager", [ define and ] By exchanging the characteristics between a client and a functional unit (what abstracted the service which apparatus provides), the service which gets to know what kind of function a partner's functional unit is supporting is provided.

[0009]SLA --- salut --- it is a communications protocol between TESHON managers --- " -- salut --- with TESHON manager protocol." salut --- it is API between a TESHON manager, a functional unit, or a client --- " -- salut --- TESHON manager API". it is a protocol between the clients at the time of a functional unit providing service --- " -- salut --- TESHON personality protocol" is specified.

[0010]As information about the print function unit which is SLA and is exchanged for a client terminal between printers, for example, "The form (kind of PDL) currently supported", and "paper sizes (A4, B4, etc.) currently supported" When the sorter sticks "the number of bottles", "the resolution (200dpi, 400dpi, etc.) currently supported" -- "screen printing can be performed -- it cannot /do -- " -- etc. -- it is and by exchanging information mutually shows what kind of service a partner's apparatus provides.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]For example, although the state of the present printer can be obtained with a remote client terminal by using a protocol like SLA, Human being still prints with which printer eventually, or makes a judgment, and there is a problem that the printer which prints must be specified in consideration of the function of a printer, printing time, etc. for example.

[0012]The one where printing job time after a printing demand is made from a client terminal in relation to printing time until it carries out the end of printing is possible shorter is desirable. For that purpose, it is necessary to perform load sharing of a printing job efficiently among the apparatus (a printer, a client terminal, etc.) connected on the network. However, although it specified whether specific gravity is put on the personal computer side for the place which print data develop with a printer driver, or specific gravity would be put on the printer side, when setting up how, it was various by the performance of the connected printer and personal computer whether performance went up most, and trial and error were required for setting out. That is, there was a problem that load sharing in a printing job was not able to be performed efficiently.

[0013]The actual press speed of the printer used as the decision criterion at the time of choosing one printer from two or more printers generally becomes a value later than the nominal fastest value according to the loaded condition of CPU of a personal computer, the loaded condition of a printer, the kind of data which it is going to print, etc. Especially in the system closed in LAN etc., press speed changes by the components (the number and performance of a personal computer, the number and performance of a printer, the number, performance of a server, etc.) of a system. Since there was no way which gets to know the performance of these actual press speed clearly, there was a problem that a printer with the shortest printing time was not able to be easily chosen from two or more printers.

[0014]Then, this invention is made in view of the above-mentioned problem, and is a thing. the purpose is to provide the print control unit which can perform efficiently load sharing of the printing job between each apparatus which printing time could choose the shortest printer easily from two or more printers boiled and connected, and could ease the user's burden, and was connected to the network.

[0015]

[Means for Solving the Problem]A print control unit (claim 1) of this invention receives a printing demand from either of two or more client terminals connected to a network, In a print control unit which performs control for performing printing with either of two or more printers connected to said network, A collecting means which collects information about information about performance and the present state of each printer from each of two or more of said printers, If the printing demand is received with print data from one of said two or more client terminals, A selecting means which chooses a printer with which printing time of said print data serves as the minimum among said two or more printers based on information about print data transmitted from the client terminal, and information collected by said collecting means, By providing a control means controlled to transmit said print data to a printer selected by this selecting means, and to perform printing execution, Since it will judge automatically whether it can output most quickly and processing execution will be performed if it prints with which printer out of two or more printers, a user's burden is eased and load sharing of a printer is also performed efficiently.

[0016]A print control unit (claim 2) of this invention, In a print control unit which performs control for performing printing in response to a printing demand from either of two or more client terminals connected to a network with either of two or more printers connected to said network, A collecting means which collects information about information about performance and the present state of each printer from each of two or more of said printers, If the printing demand is received with print data from one of said two or more client terminals, An evaluation value is computed by performing



weighting based on conditions specified by user to information about print data transmitted from the client terminal, and information collected by said collecting means, A selecting means which chooses a printer with which printing time of said print data serves as the minimum among said two or more printers based on this evaluation value, By providing a control means controlled to transmit said print data to a printer selected by this selecting means, and to perform printing execution, Since it will judge automatically whether it can output most quickly and processing execution will be performed if it prints with which printer out of two or more printers, a user's burden is eased and load sharing of a printer is also performed efficiently.

[0017]A print control unit (claim 3, claim 4) of this invention, In a print control unit which performs control for performing printing in response to a printing demand from either of two or more client terminals connected to a network with either of two or more printers connected to said network, Information about information about performance and the present state of each to each client terminal of said two or more client terminals, A collecting means which collects information about information about performance and the present state of each printer from each of two or more of said printers, If the printing demand is received with print data from one of said two or more client terminals, Information about print data transmitted from the client terminal, and information about performance of a self-device and information about the present state, A selecting means which chooses one thing from which expansion time of said print data serves as the minimum among a self-device, said two or more printers, and said two or more client terminals based on information collected by said collecting means, A control means controlled to perform image expansion of said print data is provided to a self-device, a printer, or a client terminal selected by this selecting means, Since it will judge automatically whether a printing job is the quickest and processing execution will be performed if print data are developed by which apparatus by carrying out printing execution with either of said two or more printers to print data in which said image expansion was performed, A user's burden is eased and load sharing between a print control unit (server) / client terminal (personal computer) / printer (printer) also comes to be performed efficiently.

[0018]Even when two or more print control units are installed on a network, similarly, a user's burden is eased and load sharing between a print control unit (server) / client terminal (personal computer) / printer (printer) comes to be performed efficiently.

[0019]A print control unit (claim 5, claim 6) of this invention, In a print control unit which performs control for performing printing in response to a printing demand from either of two or more client terminals connected to a network with either of two or more printers connected to said network, Information about performance of each of two or more of said client terminals to each client terminal, and information about the present state, A collecting means which collects information about performance of each printer, and information about the present state from each of two or more of said printers, If the printing demand is received with print data from one of said two or more client terminals, Based on information about print data transmitted from the client terminal, and information collected by said collecting means, so that printing time of said print data may serve as the minimum, A calculating means which computes a distributed rate which assigns image expansion processing of said print data to a printer and said two or more client terminals of said plurality, According to a distributed rate computed by this calculating means, a control means controlled to perform image expansion of said print data is provided to a self-device, a printer of said plurality, and said two or more client terminals, By carrying out printing execution with either of said two or more printers to said print data in which said image expansion was performed, They are two or more apparatus (by distributing a print control unit (server) / client terminal (personal computer) / printer (printer)) on a network about development processing of print data. Load sharing between a print control unit (server) / client terminal (personal computer) / printer (printer) comes to be performed efficiently.

[0020]It is also the same as when two or more print control units are installed on a network.

[0021]A print control unit (claim 7) of this invention, In a print control unit which performs control for performing printing in response to a printing demand from either of two or more client terminals connected to a network with either of two or more printers connected to said network, A collecting means which collects information about performance of each printer, and information about the present state from each of two or more of said printers, If the printing demand is received with print data from one of said two or more client terminals, A selecting means which chooses a printer with which printing time of said print data serves as the minimum among said two or more printers based



on information about print data transmitted from the client terminal, and information collected by said collecting means, A control means controlled to transmit said print data to a printer selected by this selecting means, and to perform printing execution, Provide a measurement means which measures printing execution time after printing is started with a printer selected by said selecting means until printing is completed, and said selecting means, When printing time of said print data chooses a printer used as the minimum based on printing execution time measured by said measurement means, real printing time of each printer in the case of printing job execution is measured, Improvement in predictability can be aimed at by feeding back the statistic at any time as a parameter which shows performance of a printer, and using for calculation of an evaluation value in the case of printer selection.

[0022]A print control unit (claim 8, claim 9) of this invention, In a print control unit which performs control for performing printing in response to a printing demand from either of two or more client terminals connected to a network with either of two or more printers connected to said network, Information about information about performance and the present state of each to each client terminal of said two or more client terminals, A collecting means which collects information about information about performance and the present state of each printer from each of two or more of said printers, If the printing demand is received with print data from one of said two or more client terminals, Information about print data transmitted from the client terminal, and information about performance of a self-device and information about the present state, A selecting means which chooses one thing from which expansion time of said print data serves as the minimum among a self-device, said two or more printers, and said two or more client terminals based on information collected by said collecting means, The 1st control means controlled to a self-device, a printer, or a client terminal selected by this selecting means to perform image expansion of said print data, The 2nd control means controlled according to control by this 1st control means to perform printing of said print data in which said image expansion was performed to any one of said two or more of the printers, In a printer which carries out printing execution according to control by this 2nd control means, Provide a measurement means which measures printing execution time after printing is started until printing is completed, and said selecting means, When expansion time of said print data chooses one thing used as the minimum based on printing execution time measured by said measurement means, Improvement in predictability can be aimed at by using for calculation of an evaluation value at the time of measuring real printing time of each printer in the case of printing job execution, feeding back the statistic at any time as a parameter which shows performance of a printer, and a printer and a print-data deployment place choosing.

[0023]It is also the same as when two or more print control units are installed on a network.

[0024]A print control unit (claim 10, claim 11) of this invention, In a print control unit which performs control for performing printing in response to a printing demand from either of two or more client terminals connected to a network with either of two or more printers connected to said network, Information about information about each to each performance and the present state of two or more of said client terminals, A collecting means which collects information about information about each performance, and the present state from each of two or more of said printers, If the printing demand is received with print data from one of said two or more client terminals, Based on information about print data transmitted from the client terminal, information about information about performance and the present state of a self-device, and information collected by said collecting means, so that printing time of said print data may serve as the minimum, According to a distributed rate computed by calculating means which assigns image expansion processing to a self-device, a printer of said plurality, and said two or more client terminals, and computes a distributed rate, and this calculating means, a self-device, a printer of said plurality, and said two or more client terminals are received, The 1st control means controlled to perform image expansion of said print data, The 2nd control means controlled according to control by this 1st control means to perform printing of said print data in which said image expansion was performed to any one of said two or more of the printers, In a printer which carries out printing execution according to control by this 2nd control means, Provide a measurement means which measures printing execution time after printing is started until printing is completed, and said calculating means, By computing said distributed rate based on printing execution time measured by said measurement means, Improvement in predictability can be aimed at by measuring real printing time of each printer in the case of printing job execution, feeding back the

statistic at any time as a parameter which shows performance of a printer, and using a distributed rate of print-data development processing for calculation.

[0025]It is also the same as when two or more print control units are installed on a network.

[0026]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, an embodiment of the invention is described with reference to drawings.

[0027]Drawing 1 shows roughly the composition of the whole system using the print control unit concerning this embodiment.

[0028]In drawing 1, the server 101 possessing the function of the print control unit of this invention, It is installed as one node on the communication lines 113, such as LAN, and is plurality (here, for example). the two personal computers 107a and 107b (these may be hereafter called the personal computer 107 collectively.) and plurality (here — for example) It is connected so that it can communicate to the two network printers (printer) 114a and 114b (these may be hereafter called the network printer (printer) 114 collectively.) and mutual. The server 101 is one network (it is a network of one executive unit defined on a physical network or a logic network, and). Since in the case of drawing 1 it is connected so that it can communicate with the personal computer 107 and the printer 114 mutually by the communication line 113, here, This is simply made into the network of one executive unit, and even if hereafter installed for one calling it the network 113 simply, more than one may be installed.

[0029]The server 101 is constituted focusing on the central processing part (CPU) 102 which controls the whole server. The communication interface 105 which performs information transmission and reception with the main memory 103, the magnetic disk (HDD) 104, and the communication line 113 in which a control program and various data are stored is connected to this CPU102 via the system bath 106.

[0030]The personal computer 107 is installed as one node on the communication line 113, and is constituted focusing on the central processing part (CPU) 108 which controls the whole personal computer. The communication interface 111 which performs information transmission and reception with the main memory 109, the magnetic disk (HDD) 110, and the communication line 113 in which a control program and various data are stored is connected to this CPU108 via the system bath 112.

[0031]The network printer 114 is installed in every place as one node on the communication line 113, and is constituted focusing on the central processing part (CPU) 115 which controls the whole device. In this CPU115, via the system bath 118, The page memory 120 in which the data of the main memory 119 in which the interface 116, a control program, and various data are stored, the picture which a device treats, etc. is stored temporarily, and the communication interface 121 which performs information transmission and reception with the communication line 113 are connected. The interface 116 controls input and output of the picture information to the printer 117 connected to this.

[0032]Drawing 2 shows roughly the function of the control software of the server 101 stored in the main memory 103 of the server 101.

[0033]As shown in drawing 2, the function of the control software of the server 101 was roughly divided, and is divided into three. That is, it comprises a parameter table part (201–204), the judgment part 212, and the communication interface section 213.

[0034]A parameter table part comprises four parameter tables, the printer parameter table 201, the personal computer parameter table 202, the user parameter table 203, and the server parameter table 204. The value of each table is a value in which the parameter value transmitted via the communication line 113 is stored through the communication interface section 213 and the parameter buffer 206.

[0035]The judgment part 212 comprises the normalizing part 207, the priority profile load adjunct 208, and the valuation function judgment part 209.

[0036]The normalizing part 207 plays the role which normalizes the value of each parameter table to 0–1. The priority profile addition load part 208 carries out an addition load to the normalized value based on the value of a priority profile. The valuation function judgment part 209 comprises the printer selecting part 210 and the print-data deployment place selecting part 211.

[0037]In the printer selecting part 210, the value by which the addition load was carried out in the priority profile loading part 208 is summarized, and the network printer outputted by the fastest is

determined.

[0038]In the print-data deployment place selecting part 211, the value by which the addition load was carried out in the priority profile loading part 208 is summarized, and it decides on the place (in the case of drawing 1 any 1 of the server 101, the personal computer 107, and the printers 114) which develops print data by the fastest.

[0039]The information data for specifying one of the variety-of-information apparatus connected via the printer or the communication line 113 determined by the printer selecting part 210 and the print-data deployment place selecting part 211, It is transmitted to the specified apparatus via the communication interface section 213 and the communication line 113.

[0040]In the real printing mean velocity calculation part 205, real printing mean velocity is computed based on the value of the printing directions time of onset obtained from the personal computer 107, the printing end time acquired from the network printer 114, the system load obtained from the whole system, etc. The real printing mean velocity computed here is stored in the printer parameter table 201.

[0041]Drawing 3 shows roughly the function of the important section of the control software stored in the main memory 109 of the personal computer 107 used as a client.

[0042]As shown in drawing 3, the function of the control software of the personal computer 107 was roughly divided, and is divided into three. That is, it comprises the parameter table 301 about the original performance of a personal computer, the user parameter table 302, and the present status measuring part 303.

[0043]The address information for communication (for example, IP address) etc. which are beforehand assigned to each apparatus on CPU performance (unit: number of times of an instruction execution per second) and a network are beforehand stored in the parameter table 301 about the original performance of a personal computer.

[0044]When a user performs a printing instruction request in the user parameter table 302, The information data specified by the user, i.e., a user's identification information (user ID), The identification information of the personal computer (the printing demand was generated by the user) which the user used, The size of the paper at the time of printing print data, the file type of print data. (For example, the classification of PDL, such as PostScript and PCL), and a file size, a priority profile (the parameter to which priority should be given or conditions at the time of printing print data.) For example, it is specified as a "position" to output print data from the printer currently installed in the nearest place from the personal computer position which is in this case now [ one's ], It is specified as "resolution" to print with a printer with the sufficient resolution at the time of printing, and specifying it as a "paper size" to print the size of a print sheet in the always specified size etc. is stored.

[0045]The system operating status of a personal computer is measured in the present status measuring part 303, The parameter about the present status of a personal computer which can be drawn based on the value. for example, the load of CPU and the number of the files which are carrying out queuing on the memory. The parameter about the present status of files of print data, such as a position in which the size of the file which is carrying out queuing, and its personal computer are installed on the memory, is generated, and it records on the tables 304 and 305, respectively. It records on 403.

[0046]The parameter stored in the tables 301, 302, 304, and 305 is sent out to the server 101 via the communication interface section 306 and the communication line 113, when there is a demand from the server 101. And while the parameters stored in the tables 301 and 304 of two or more personal computers 107 connected to the server 101 via the communication line 113 are collected and being stored in the personal computer parameter table 202, The parameters stored in the tables 302 and 305 of two or more same personal computers 107 are collected, and it is stored in the user parameter table 203 of the server 101.

[0047]Drawing 4 shows roughly the function of the important section of the control software stored in the main memory 119 of the network printer 114.

[0048]as shown in drawing 4, the function of the software of the network printer 114 consists of the portion which is roughly divided and is boiled three. It is the original parameter 401 about performance and the present status measuring part 402 of a printer.

[0049]In the parameter table 401 about the original performance of a printer. For example, the press

speed of a printer, the resolution at the time of printing, the size of the manuscript which can be printed, the existence of a power save function, a printer type (for example, classification, such as monochrome hot printing, monochrome laser, and a color ink jet), etc. are stored beforehand.

[0050]The system operating status of a printer is measured in the present status measuring part 402, The parameter about the present status of a printer which can be drawn based on the value. (For example, the position etc. in which the number of the files which are in a printing waiting state in the printer now (queuing) and the size of the file, and its printer are installed) are generated, and it is recorded on the table 403.

[0051]The parameter currently recorded on the tables 401 and 403 is sent out to the server 101 via the communication interface section 306 and the communication line 113, when there is a demand from the server 101. And the parameters stored in the tables 401 and 403 of two or more printers 114 connected to the server 101 via the communication line 113 are collected, and it is stored in the printer parameter table 201.

[0052]Drawing 5 shows the example of memory of the printer parameter table 201 provided by the server 101.

[0053]As shown in drawing 5, the printer parameter table 201 was roughly divided and consists of two parameters. That is, it is the parameter of performance and the present status parameter of a printer concerning a printer body.

[0054]As a parameter of the performance in connection with a printer body, there are press speed, resolution, object manuscript size, existence of a power save function, a printer type, etc.

[0055]As a present status parameter of a printer, there are the present queuing number, size of the file which is carrying out the present queuing, settled / non-ending of a warm-up, an installed position, etc.

[0056]For every printer, it is classified and the parameter value collected from two or more printers 114 connected via the communication line 113 is stored in the printer parameter table 201, as shown in drawing 5.

[0057]Drawing 6 shows the example of memory of the personal computer parameter table 202 provided by the server 101.

[0058]As shown in drawing 6, the personal computer parameter table was roughly divided and consists of two parameters. It is the parameter of performance and the present status parameter of a personal computer in connection with a personal computer body.

[0059]As a parameter of the performance in connection with a personal computer body, there are CPU performance, address information (for example, IP address) assigned to each personal computer, etc.

[0060]As a present status parameter of a personal computer, the size of the file which is carrying out queuing, an installed position, etc. are on the load of the present CPU, the number of the files which are carrying out queuing on the present memory 109, and the present memory 109.

[0061]For every personal computer, it is classified and the parameter value collected from two or more personal computers 107 connected via the communication line 113 is stored in the personal computer parameter table 202, as shown in drawing 6.

[0062]Drawing 7 shows the example of memory of the user parameter table 203 provided by the server 101.

[0063]As a user parameter, there are the type and size of the identification information of the personal computer which user ID and its user are using now, the size of the paper at the time of printing, and the file of print data, a priority profile which parameter to give priority to and specify, etc.

[0064]The parameter value collected from two or more personal computers 107 connected to the user parameter table 203 via the communication line 113. (For example, parameter value stored in the table 305 provided in the personal computer 107). Or the parameter value transmitted from either of two or more personal computers 107 in a user's instructing operation (at for example, the time of a printing instruction request). (For example, the parameter value stored in the table 302 provided in the personal computer 107) is stored considering six parameter value shown in drawing 7 as one unit.

[0065]Drawing 8 shows the example of memory of the Sir bara meter table 204 provided by the server 101.

[0066]As a server parameter, it is roughly divided and consists of two parameters. That is, it is the parameter of performance and the present status parameter of a server in connection with a server main part.

[0067]As a parameter of the performance in connection with a server main part, there are processing performance (unit: number of times of an instruction execution per second) of CPU provided in a server, address information for communication (for example, IP address) currently beforehand assigned to each apparatus on a network, etc.

[0068]The size of the file which is carrying out queuing, an installed position, etc. are on the number of the files which are carrying out queuing on the load of the present CPU, and the present memory 103 as a present status parameter of a server, and the present memory 103.

[0069]When only one is installed on the network 113 by the server parameter table 204, the server 101, Although what is necessary is just to store the parameter of only the server, when two or more servers are installed, By communicating mutually, each server (server A, B, and C) notifies its server parameter to other servers, and builds the server parameter table classified for every server as shown in drawing 8.

[0070]Next, the processing operation of the whole printing job in the system of composition as shown in drawing 1 is explained focusing on the processing operation of the server 101.

[0071]The flow chart shown in drawing 9 is the server 101, and is for explaining the printing job operation in the case of determining the output destination change outputted by the fastest out of two or more printers 114.

[0072]First, a user performs a printing instruction request from either of two or more personal computers 107 connected to the network 113 (Step S1). When this printing instruction request occurs, the print data on the main memory 109, The user parameter similarly stored in the table 302 on the main memory 109 is transmitted on the main memory 103 in the server 101 through the communication interface 111, the network 113, and the communication interface 105 (Step S2).

[0073]Then, the server 101 requires transmission of a printer parameter and a personal computer parameter through the network 113 from all the printers 114 in the network 113, and personal computers 107 (Step S3).

[0074]All the printers 114 in the network 113 and personal computers 107 answer the demand of the server 101, and the parameter stored in each table on [ 109 and 119 ] main memory is sent to the main memory 103 of the server 101 through the network 113 (step S4).

[0075]The server 101 normalizes each parameter sent on the main memory 103, and carries out the sum of products of the load based on a priority profile (Step S5). The valuation function in that case is shown in a following formula (1).

[0076]

Valuation function  $V_m = \alpha_1 \text{ and } X_1 + \alpha_2 \text{ and } X_2 + \dots + \alpha_n \text{ and } X_n$  m: The number of printers n: Number of parameters  $X_1 - X_n$  ( $0 \leq X_1 - n \leq 1$ ): A printer parameter, a personal computer parameter, and user parameter  $\alpha_1 - \alpha_n$ : Load coefficient ( $0 \leq \alpha_1 - \alpha_n \leq 1$ )

— (1)

The load coefficient  $\alpha$  is determined from the value specified by the "priority profile" in a user parameter.

[0077]The evaluation value is calculated using the valuation function of a formula (1) every personal computer 107 and printer 114.

[0078]It is judged that the minimum or greatest (the greatest and minimum selection changes with how to take the load coefficient  $\alpha$ ) printer 114 is the quickest printer of press speed, the thing which has the best evaluation value, i.e., the evaluation value, of a formula (1), Printing execution is directed while sending out the print data stored on the main memory 103 to the printer 114 (Step S6).

[0079]Here, an example of the valuation method using the valuation function of the formula (1) is explained.

[0080]For example, the printer A which separated distantly [ when the file type of print data is PostScript ] from the seat of the user who performed the printing instruction request which develops a PostScript file quickly. Suppose that the printer B near the seat of the user who performed the printing instruction request which does not possess the expansion function of a PostScript file (it cuts in that of time to deployment since an emulation is carried out and it develops by software on a

personal computer) existed. Namely, distance from the user of the distance:10-m printer B from the user of the "installed position" among the present status parameters of the printer on the printer parameter table of drawing 5 to the printer A: It is set to 1 m. In this case, the moment the user pointed to printing of a PostScript file, for example, although not shown in drawing 5, suppose that they are load factor:40% of the load factor:30% printers B of the printer A from "the present printer load" among the present status parameters of the printer on a printer parameter table.

[0081]Supposing the user in particular does not specify the priority profile, each load coefficient  $\alpha A1$  of the printer A and the printer B –  $\alpha A3$ , and  $\alpha B1$  to  $\alpha B3$  will be set to  $\alpha A1 - \alpha A3$ ,  $\alpha B1 - \alpha B3 = 1.0$ . An evaluation value is calculated from the valuation function of the formula (1) in this state, respectively.

[0082]First, parameter value is normalized. It will become the following values, if it normalizes so that the value of a valuation function may choose the printer used as the minimum.

[0083]Distance from the printer of the printer A:  $10/10=1.0$  ( $=XA1$ )

Distance from the printer of the printer B:  $1/10=0.1$  ( $=XB1$ )

The PostScript function of the printer A: 0.0 ( $=XA2$ )

The PostScript function of the printer B: 1.0 ( $=XB2$ )

The load factor of the printer A: 0.3 ( $=XA3$ )

The load factor of the printer B: 0.4 ( $=XB3$ )

Therefore, from the valuation function of a formula (1). The evaluation value of the printer A :

Valuation function  $VA = \alpha A1, XA1 + \alpha A2, XA2 + \alpha A3$ , and  $XA3 = 1.0 - 1.0 + 1.0 - 0.0 + 1.0 - 0.3$ .

The evaluation value of the  $1.0 + 0.3 = 1.3$  printer B : = It is set to valuation function  $VB = \alpha B1, XB1 + \alpha B2, XB2 + \alpha B3$ , and  $XB3 = 1.0, 0.1 + 1.0, 1.0 + 1.0$ , and  $0.4 = 0.1 + 1.0 + 0.4 = 1.5$ . Since it is  $VA < VB$  (in this case, evaluation will be higher for the one where the value of an evaluation value is larger since I hear that the one of a load coefficient where a value is larger is [ load ] large), the printer A is chosen as a printer outputted to the fastest.

[0084]on the other hand, the priority profile is not specified like [ like the point ] (namely, a load coefficient -- constant value (1.0) -- not but), and the case where it is set up by the user is considered.

[0085]For example, when the user has set up the profile which gives priority to the installed position of a printer, let the load coefficient  $\alpha A1$  concerning the parameter of an "installed position", the load coefficient  $\alpha A2$  which enlarges the value of  $\alpha B1$  and is applied to the other parameter,  $\alpha A3$ ,  $\alpha B2$ , and the value of  $\alpha B3$  be values smaller than it. For example, it is referred to as  $= 1.0\alpha A2$  of  $\alpha A1$  and  $\alpha B1$ ,  $\alpha A3$ ,  $\alpha B2$ , and  $\alpha B3 = 0.5$ . It is as follows when the evaluation value of the printers A and B is calculated from the valuation function of a formula (1).

[0086]The evaluation value of the printer A : Valuation function  $VA = \alpha A1, XA1 + \alpha A2, XA2 + \alpha A3$ , and  $XA3$ . The evaluation value of 1.0,  $1.0 + 0.5, 0.0 + 0.5$ , and  $0.3 = 1.0 + 0.15 = 1.15$  printer B : = Valuation function  $VB = \alpha B1, XB1 + \alpha B2, XB2 + \alpha B3$ , and  $XB3 = 1.0, 0.1 + 0.5, 1.0 + 0.5$ , and  $0.4 = 0.1 + 0.5 + 0.2 = 0.8$  -- here, since it is  $VA > VB$ , the installed position of the printer B is chosen as a printer nearest to a user.

[0087]Next, the processing operation in the case of choosing a print-data deployment place with reference to the flow chart shown in drawing 10 among all the printers connected to the network 113 by the server 101, a personal computer, and a server is explained. As the printing time (time after the printing demand from a user occurs until a printout is completed) of print data serves as the minimum, as for the print-data deployment place chosen here, the expansion time of print data serves as the minimum.

[0088]Here, in order to explain simply, in drawing 1, a printer, a personal computer, and a server may be only one set, respectively. The printer A, the personal computer A, and the parameter of the server A shall be stored in each parameter table of drawing 5, drawing 6, and drawing 9, respectively.

[0089]The processing operation to Step S11 of drawing 10 -- Step S14 is the same as the processing operation to Step S1 of drawing 9 -- step S4.

[0090]In Step S15 of drawing 10, although the server 101 normalizes each parameter sent on the main memory 103 and carries out the sum of products of the load based on a priority profile, unlike the case where a valuation function is drawing 9, it is shown in a following formula (2) here.

[0091]

valuation function  $W = \beta 1$  and  $Vx + \beta 2$ , and  $Vy + \beta 3$  and  $Vz \beta 1 + \beta 2 + \beta 3 = 1$   $Vx$ : --



valuation function of a personal computer  $V_x$ : — valuation function  $V_z$ : of a printer — valuation function of a server  $\beta_1$ – $\beta_3$ : — load factor ( $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ ) = (1, 0, 0)

(0, 1, 0)

(0, 0, 1)

$V_x = k_1, X_1 + k_2$ , and  $X_2 + \dots + k_n - X_n$  n: Number of parameters  $X_1$ – $X_n$ : Personal computer parameter ( $0 \leq X_1 - X_n \leq 1$ )

$k_1$ – $k_n$ : Load coefficient ( $0 \leq k_1 - k_n \leq 1$ )

$V_y = l_1, Y_1 + l_2$ , and  $Y_2 + \dots + l_n - Y_n$  n: Number of parameters  $Y_1$ – $Y_n$ : Printer parameter ( $0 \leq Y_1 - Y_n \leq 1$ )

$l_1$ – $l_n$ : Load coefficient ( $0 \leq l_1 - l_n \leq 1$ )

$V_z = m_1, Z_1 + m_2$ , and  $Z_2 + \dots + m_n - Z_n$  n: Number of parameters  $Z_1$ – $Z_n$ : Server parameter ( $0 \leq Z_1 - Z_n \leq 1$ )

$m_1$ – $m_n$ : Load coefficient ( $0 \leq m_1 - m_n \leq 1$ )

— (2)

It becomes.

[0092]The load factor  $\beta$  is a load factor which means [ what ] whether load distribution is carried out in a personal computer / printer / server, respectively.  $\beta_1$ – $\beta_3$  are values from which two of the remainder [ either ] in "1" are set to "0." It means developing print data on the memory of the thing of the value of "1" (assumption).

[0093]In a formula (2),  $V_x$ ,  $V_y$ , and  $V_z$  are the same as that of a formula (1).

[0094]In Step S15 of drawing 10, an evaluation value is calculated about each of three combination of the above ( $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ ), the thing which has the best value, i.e., the evaluation value, of the valuation function  $W$  of a formula (2) — the minimum or the maximum (the maximum.) It determines that the minimum selection will develop print data on the memory of what is different depending on how to take  $V_x$ ,  $V_y$ , and  $V_z$ , and it sends out directions to that effect and print data to the apparatus (a printer, a personal computer, or a server) of the determination place (Step S16).

[0095]Here, an example of the valuation method using the valuation function of the formula (2) is explained. Here, print data shall be developed by the apparatus of the smallest value of an evaluation value.

[0096]For example, the parameter value of the personal computer A and the printer A which are stored in each table of the server 101, and the server A presupposes that it is what is shown in drawing 11 (a). Drawing 11 shows an example of parameter value used for evaluation value calculation.

[0097]The result of having normalized the parameter value shown in drawing 11 (a) is shown in drawing 11 (b). Here, about the parameter value of CPU performance, it is asking to settle the value after normalization between 0–1 like a following formula especially using the suitable value (for example, "20").

[0098](Parameter value of 1/CPU performance)  $\times 20$  — using first the value shown in drawing 11 (b) — the personal computer A, the printer A, and the server A — each evaluation value, i.e.,  $V_x$ ,  $V_y$ , and  $V_z$  are calculated. Supposing the user in particular does not specify the priority profile, each load coefficient will be set to  $K_1 - K_n = l_1 - l_n = m_1 - m_n = 1.0$ .

[0099]It depends, The valuation function of the personal computer A :  $V_x = k_1, X_1 + k_2$ , and  $X_2 = 1.0, 0.7 + 1.0$ , and  $0.2 = 0.9$  the valuation function of the printer A :  $V_y = l_1, Y_1 + l_2$ , and  $Y_2 = 1.0, 0.4 + 1.0$ , and  $0.6 = 1.0$  Valuation function of the server A : It is set to  $v_z = m_1, Z_1 + m_2$ , and  $Z_2 = 1.0$  and  $0.2 + 1.0 - 0.17 = 0.37$ . It is (1) when these are substituted for the valuation function  $W$  of a formula (2). At the time of = ( $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ ) (1, 0, 0) (when it assumes that print data are developed with the personal computer A). At the time of  $W_1 = \beta_1, V_x + \beta_2, V_y + \beta_3$ , and  $V_z = 1.0, 0.9 + 0.0, 1.0 + 0.0$ , and  $0.37 = 0.9$  (2) ( $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ ) = (0, 1, 0) (when it assumes that print data are developed with the printer A).  $W_2 = \beta_1, V_x + \beta_2, V_y + \beta_3$ , and  $V_z = 0.0, 0.9 + 1.0, 1.0 + 0.0$ , and  $0.37 = 1.0$  (3) At the time of = ( $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ ) (0, 0, 1) (when it assumes that print data are developed by the server A).  $W_3 = \beta_1, V_x + \beta_2, V_y + \beta_3$ , and  $V_z = 0.0, 0.9 + 0.0$ , and  $1.0 + 1.0 - 0.37 = 0.37$  — therefore, since it is set to  $W_3 < W_1 < W_2$ , it can determine to develop print data by the server A.

[0100]The print data in which development processing in Step S16 was performed are sent to the printer selected [ by the server 101 ], for example according to the flow chart shown in drawing 9, and printing is performed.

[0101]Next, when it points to printing execution to a printer with the server 101 with reference to the flow chart shown in drawing 12, The real press speed of the printer is measured and what (it feeds



back to the value of press speed among the parameters which show the performance of a printer) the value is stored in a printer parameter table for explains the processing operation aiming at computing a higher-precision evaluation value.

[0102]In order to explain simply, in drawing 1, a printer, a personal computer, and a server may be only one set, respectively. The printer A, the personal computer A, and the parameter of the server A shall be stored in each parameter table of drawing 5, drawing 6, and drawing 9, respectively.

[0103]First, a user performs a printing instruction request from either of two or more personal computers 107 connected to the network 113 (Step S21). When this printing instruction request occurs, the print data on the main memory 109, The user parameter and printing directions time of onset which were similarly stored in the table 302 on the main memory 109 are transmitted on the main memory 103 in the server 101 through the communication interface 111, the network 113, and the communication interface 105 (Step S22).

[0104]Then, the server 101 requires transmission of a printer parameter and a personal computer parameter through the communication line 113 from all the printers 114 in the network 113, and personal computers 107 (Step S23).

[0105]All the printers 114 in the network 113 and personal computers 107 answer the demand of the server 101, and the parameter stored in each table on [ 109 and 119 ] main memory is sent to the main memory 103 of the server 101 through the network 113 (Step S24).

[0106]The server 101 normalizes each parameter sent on the main memory 103, and carries out the sum of products of the load based on a priority profile (Step S25). In that case, the evaluation value is calculated using the valuation function of a formula (1) every personal computer 107 and printer 114.

[0107]It is judged that the minimum or greatest (the greatest and minimum selection changes with how to take the load coefficient alpha) printer 114 is the quickest printer of press speed, the thing which has the best evaluation value, i.e., the evaluation value, of a formula (1), Printing execution is directed while sending out the print data stored on the main memory 103 to the printer 114 (Step S26).

[0108]Print data and the printer 114 which received the printing execution instruction start printing, and if printing is completed, it will tell a terminating notice to the server 101 (Step S27).

[0109]The server 101 will calculate the time concerning printing by searching for a difference with start-of-printing time, if a terminating notice is received from a printer. And based on a following formula (3), the real press speed  $V_t$  is computed from the loaded condition of the time concerning printing, printing number of sheets, and the system at the time of printing.

[0110]

$V_t = (\text{time concerning printing number of sheets (sheet)} / \text{printing (minute)})$   
 $\times (\text{coefficient showing the loaded condition of a system})$   
— (3)

Based on a following formula (4), average value VT of the real press speed of a printer is calculated (Step S28).

[0111]

$VT = (V_t + V_{t-1} + \dots + V_{t-n}) / n$  n: The number of the measured discrete times t: Measured discrete time  
— (4)

Thus, computed value VT is stored in an applicable parameter table as real press speed of the printer (Step S29).

[0112]Next, an example of the measuring method of the real press speed of the printer using a formula (3) and (4) is explained.

[0113]The history table in the case of printing execution as shown in drawing 13 is memorized by the main memory 103 of the server 101. As shown in drawing 12, a start-of-printing day, start-of-printing time, printing end time, the printer A at the time of printing execution, the personal computer A, each rate of a CPU load of the server A, and printing number of sheets are stored.

[0114]It asks for the real press speed of a printer first using the value on this table, and a formula (3). namely, — the same printer — (— here, it asks for three real press speed ( $V_{t1}$ ,  $V_{t2}$ ,  $V_{t3}$ ) based on the history of the past of printer A).

[0115]In a formula (3), the average of the personal computer A of drawing 13, the printer A, and the rate of a CPU load of the server A is multiplied by it and asked for a suitable value (here "2") with

"the coefficient showing the loaded condition of a system" if needed. Since real press speed becomes slow considering printer capability, the printer in which this [ load's ] is large aims at amendment for load by multiplying a printer with big load by the big load factor to real press speed. [0116]The coefficient showing the loaded condition of the system in the case of calculation of  $V_{t1}$ , From drawing 13, are  $-(30+40+20) \cdot 2/300=0.6$ , and the coefficient showing the loaded condition of the system in the case of calculation of  $V_{t2}$ , It is  $-(20+80+30) \cdot 2/300=0.87$  from drawing 13, and the coefficient showing the loaded condition of the system in the case of calculation of  $V_{t3}$  is  $-(40+50+50) \cdot 2/300=0.93$  from drawing 13.

[0117]In a formula (3), with "the time concerning printing," the value (unit: minute) which deducted start-of-printing time from the printing end time of drawing 13 -- concrete -- the time of calculation [ drawing 13 ] of  $V_{t1}$  (40/60) -- a part -- the time of calculation of  $V_{t2}$  (30/60) -- a part -- the time of calculation of  $V_{t3}$  (30/60) -- a part -- it becomes.

[0118]Therefore,  $V_{t1}=(\text{time concerning printing number-of-sheets (sheet) / printing (minute)}) \times (\text{coefficient showing the load state of a system})$   
 $= 4 / (40/60) \times 0.6 = 3.6$   $V_{t2}=(\text{time concerning printing number-of-sheets (sheet) / printing (minute)}) \times (\text{coefficient showing the load state of a system})$   
 $= 1 / (30/60) \times 0.87 = 1.74$   $V_{t3}=(\text{time concerning printing number-of-sheets (sheet) / printing (minute)}) \times (\text{coefficient showing the load state of a system})$   
 $= \text{It is set to } 4 / (30/60) \times 0.93 = 3.72.$

[0119]Next, when average value VT of the real press speed of a printer is calculated from the three above-mentioned real press speed ( $V_{t1}$ ,  $V_{t2}$ ,  $V_{t3}$ ), it is  $[ VT=(V_{t1}, V_{t2}, V_{t3}) / 3 ]$   
 $(3.6+1.74+3.72) / 3=3.02$  (ppm).

It becomes. The printer parameter table of the server 101 of drawing 5 this value for example, As a value of the "press speed" of the performance parameters in connection with a printer body, it is fed back and becomes computable [ a higher-precision evaluation value ] by being used for calculation of the evaluation value by the valuation functions V and W which were mentioned above. The press speed of a printer is because it is what is sharply changed according to actual system operating status.

[0120]Next, the case where the apparatus which develops print data is chosen from this feedback value and the evaluation value computed based on (2) types is explained concretely. In order to explain simply, in drawing 1, a printer, a personal computer, and a server may be only one set, respectively. The printer A, the personal computer A, and the parameter of the server A shall be stored in each parameter table of drawing 5, drawing 6, and drawing 9, respectively.

[0121]as the apparatus which performs development processing for print data in explanation of above-mentioned drawing 10 -- a personal computer, a printer, and a server, although he was trying to choose any one apparatus, In the following explanation, the rate of load over each apparatus at the time of carrying out image expansion using personal computers, printers, and all the servers is determined.

[0122]In the following explanation, evaluation considers it as a high thing, so that an evaluation value is a smaller value.

[0123]For example, the parameter value of the personal computer A and the printer A which are stored in each table of the server 101, and the server A presupposes that it is what is shown in drawing 14 (a). Drawing 14 shows an example of parameter value used for evaluation value calculation. In drawing 14 (a), the real printing time of the printer shown as one of the parameters of the printer A is the feedback value computed by carrying out like the above-mentioned (explanation of drawing 12).

[0124]The result of having normalized the parameter value shown in drawing 14 (a) is shown in drawing 14 (b).

[0125]first -- using the value shown in drawing 11 (b) -- the personal computer A, the printer A, and the server A -- each evaluation value, i.e.,  $V_x$ ,  $V_y$ , and  $V_z$  are calculated. Supposing the user in particular does not specify the priority profile, each load coefficient will be set to  $K1-Kn=l1-ln=m1-mn=1.0$ .

[0126]It depends, The valuation function of the personal computer A :  $V_x=k1, X1+k2, \text{ and } X2. = 1.0, 0.7+1.0, \text{ and } 0.2 = 0.9$ . The valuation function of the printer A:  $V_y=l1, Y1+l2, Y2+l3, \text{ and } Y3 = 1.0, 0.4+1.0, \text{ and } 0.6+1.0-0.26 = 1.0$  Valuation function of the server A : It is set to  $v_z=m1, Z1+m2, \text{ and } Z2 = 1.0$  and

$0.2+1.0-0.17=0.37$ . These are substituted for the valuation function W of a formula (2).

[0127]Here, with the above-mentioned case, beta shall take the value of 0.0-1.0 in things. That is, for example, about each of beta 1, beta 2, and beta 3, the value is taken by 0.1 units to 0.1-0.9, and the rule of carrying out the remaining loads with two values of beta except the for 2 minutes is defined beforehand. Here, it is based on a personal computer and a server carrying out the almost same operation to carrying out the remaining loads for 2 minutes.

[0128]If the evaluation value by this rule, therefore valuation function W is calculated, a result as shown in drawing 15 will be obtained.

[0129]Drawing 15 (a) shows the value of the valuation function W at the time of changing the load factor beta 1 of a personal computer to 0.1 units to 0.0-1.0.

[0130]Drawing 15 (b) shows the value of the valuation function W at the time of changing the load factor beta 2 of a printer to 0.1 units to 0.0-1.0.

[0131]Drawing 15 (c) shows the value of the valuation function W at the time of changing the load factor beta 3 of a server to 0.1 units to 0.0-1.0.

[0132]It turns out at the time of  $\beta_1=0.05$ ,  $\beta_2=0.05$ , and  $\beta_3=0.9$  that the minimum evaluation value 0.441 is obtained so that clearly from drawing 15.

[0133]Therefore, it can determine to carry out 0.05 about a personal computer, to carry out 0.05 about a printer, and to distribute the development processing of print data at a rate of 0.9 about a server (load sharing).

[0134]Probably, it will be clear that it can apply also when choosing the printer which uses the above-mentioned feedback value for the calculation of an evaluation value using (1) type, and outputs it to the fastest from two or more printers like the case where the apparatus which develops print data is chosen.

[0135]As explained above, according to the above-mentioned embodiment, the printing demand from either of two or more personal computers 107 connected to the network 113 is received, In [ when performing printing with either of two or more printers 114 connected to said network ] the server 101, A user's burden is eased by collecting the parameters which show the performance of each printer and a personal computer, and the actual condition, judging automatically with which printer to print out of the printer of \*\*\*\*\* to the evaluation value computed based on them to output most quickly, and performing processing execution, Load sharing of a printer also comes to be performed efficiently.

[0136]In [ when performing printing in response to the printing demand from either of two or more personal computers 107 connected to the network 113 with either of two or more printers 114 connected to said network ] the server 101, The parameters which show the performance of each server and the actual condition when installing two or more each printers, personal computers, and servers are collected, From the evaluation value computed based on them, if print data are developed by which apparatus, by judging automatically whether a printing job is the quickest and performing processing execution, a user's burden will be eased and load sharing between a server / personal computer / printer will also come to be performed efficiently.

[0137]The server 101 can aim at improvement in predictability by measuring the real printing time of each printer in the case of printing job execution, feeding back the statistic at any time as a parameter which shows printer performance, and using in the case of calculation of an evaluation value.

[0138]It cannot be overemphasized that combination is possible for the above-mentioned embodiment suitably.

[0139]

[Effect of the Invention]As mentioned above, as explained, according to this invention, printing time can choose the shortest printer easily from two or more printers connected to the network, and a user's burden can be eased. Load sharing of the printing job between each apparatus connected to the network can be performed efficiently.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The figure showing roughly the composition of the whole system concerning the embodiment of this invention.

[Drawing 2]The figure showing roughly the function of the important section of the control software stored in the main memory of a server.

[Drawing 3]The figure showing roughly the function of the important section of the control software stored in the main memory of a personal computer.

[Drawing 4]The figure showing roughly the function of the important section of the control software stored in the main memory of a printer.

[Drawing 5]The figure showing the example of memory of the printer parameter table provided in a server.

[Drawing 6]The figure showing the example of memory of the personal computer parameter table provided in a server.

[Drawing 7]The figure showing the example of memory of the user parameter table provided in a server.

[Drawing 8]The figure showing the example of memory of the server parameter table provided in a server.

[Drawing 9]The flow chart for explaining the printing job operation in the case of choosing the printer which carries out a printout by the fastest from two or more printers by a server.

[Drawing 10]The flow chart for explaining the processing operation in the case of choosing the apparatus which performs print-data development processing among all the printers connected to the network by the server, a personal computer, and a server.

[Drawing 11]The figure showing an example of parameter value used for calculation of the evaluation value at the time of choosing the apparatus which performs print-data development processing.

[Drawing 12]The flow chart for explaining the processing operation aiming at computing a higher-precision evaluation value by measuring the real press speed of the printer and feeding back the value to a printer parameter table, when it points to printing execution to a printer with a server.

[Drawing 13]The figure showing the example of memory of the history table which is for explaining an example of the measuring method of the real press speed of a printer, and is stored in the main memory of a server.

[Drawing 14]The figure showing an example of parameter value used for calculation of the evaluation value which is for explaining concretely the case where the evaluation value at the time of choosing the apparatus which develops print data using a feedback value is computed, and includes a feedback value.

[Drawing 15]The figure showing an example of the evaluation value computed when determining the distributed rate of the development processing of print data.

[Description of Notations]

101 [ — Communication line (network). ] — A server (print control unit), 107 — A personal computer (client terminal), 114 — A network printer (printer), 114

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

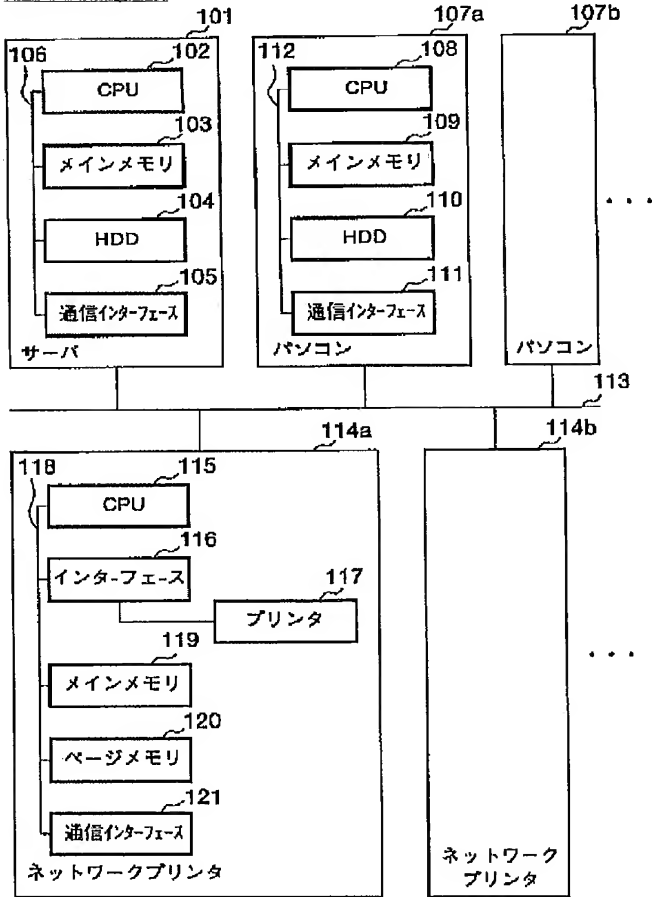
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

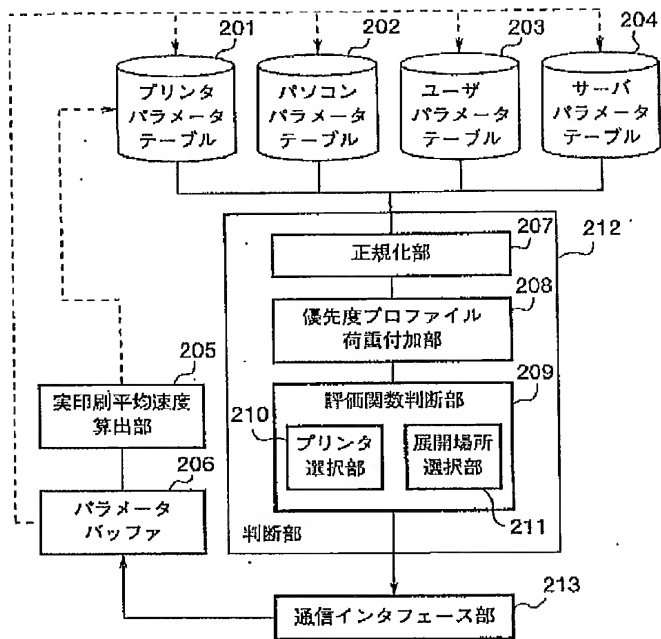
[Drawing 13]

印刷 開始日	印刷開始 時間	印刷終了 時間	A*ソコンAの CPU負荷率	プリンタAの CPU負荷率	チ-A*の CPU負荷率	印刷 枚数	
1996.10.01	10:10:30	10:11:10	30%	40%	20%	4枚	(V11)
1996.10.05	17:23:10	17:23:40	20%	80%	30%	1枚	(V12)
1996.10.11	15:05:40	15:06:10	40%	50%	50%	2枚	(V13)

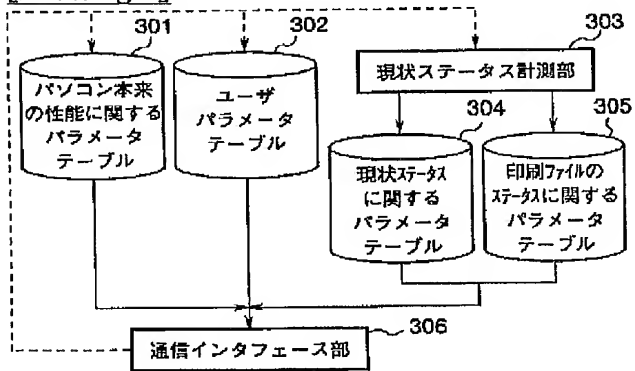
[Drawing 1]



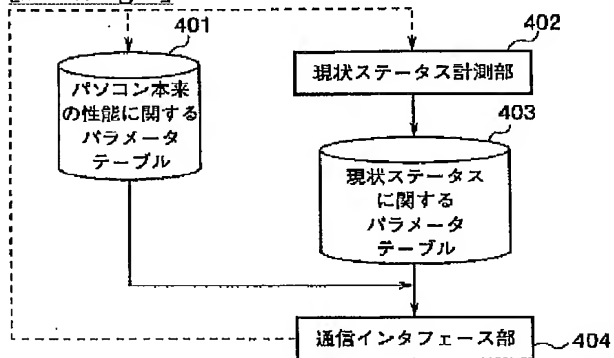
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 7]

ユーザパラメータテーブル

USER ID	KATO
使用パソコン	パソコン A
印刷したい紙の大きさ	A4縦
ファイルタイプ	Postscript
ファイルサイズ	23KB
優先度プロファイル	位置

[Drawing 5]

プリンタ・パラメータテーブル

プリンタ本体に関わる性能のパラメータ					
	印刷速度	解像度	対象原稿サイズ	ハーフ機能	プリントタイプ
プリンタA	5ppm	200dpi	A4,A3	なし	モノクロ転写
プリンタB	10ppm	1200dpi	A4,A3,B5,B4	あり	モノクロレザ
プリンタC	2ppm	600dpi	A4,A3,B5,B4	なし	カラーインクジェット

プリンタの現状ステータスパラメータ				
	現在のキューイング数	キューイングしているファイルのサイズ	ウォームアップ	設定位置
プリンタA	0	0KB	—	4F-Aゾーン
プリンタB	3	150KB	済み	4F-Cゾーン
プリンタC	1	2KB	—	4F-Dゾーン

[Drawing 6]

パソコン・パラメータテーブル

パソコン本体に関わる性能のパラメータ		
	CPU性能	IPアドレス
パソコンA	100MIPS	255.255.255.0
パソコンB	50MIPS	255.255.255.1
パソコンC	80MIPS	255.255.255.2

パソコンの現状ステータスパラメータ				
	現在のCPUの負荷	メモリ上にキューイングしているファイルの数	メモリ上にキューイングしているファイルのサイズ	設定位置
パソコンA	30%	0	0KB	4F-Aゾーン
パソコンB	50%	2	150KB	4F-Cゾーン
パソコンC	10%	1	2KB	4F-Dゾーン

[Drawing 8]

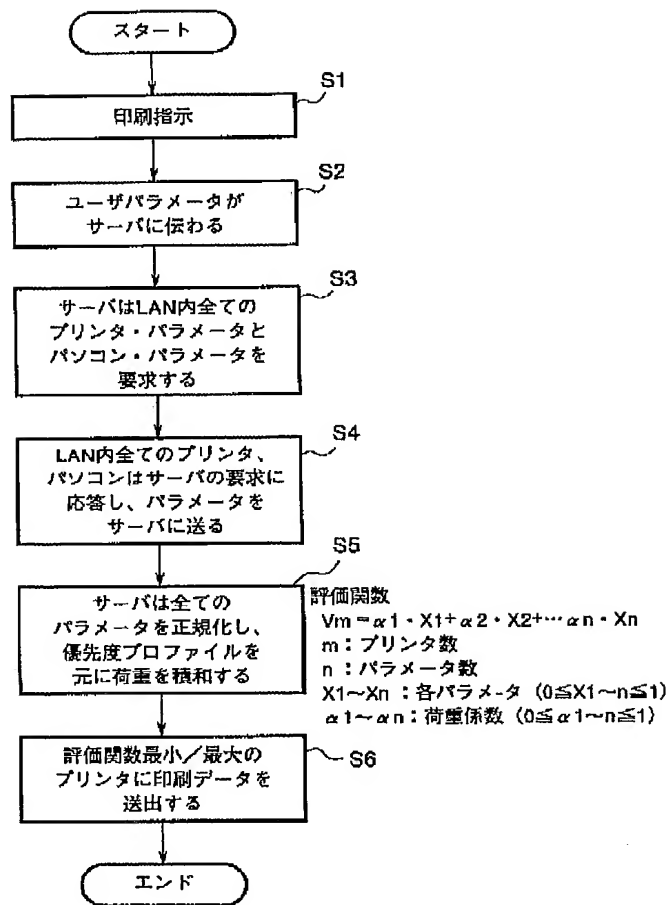
サーバ・パラメータテーブル

サーバ本体に関わる性能のパラメータ		
	CPU性能	IPアドレス
サーバA	110MIPS	255.255.255.4
サーバB	130MIPS	255.255.255.5
サーバC	90MIPS	255.255.255.6

サーバの現状ステータスパラメータ				
	現在のCPUの負荷	メモリ上にキューイングしているファイルの数	メモリ上にキューイングしているファイルのサイズ	設定位置
サーバA	20%	1	67KB	4F-Aゾーン
サーバB	70%	2	100KB	4F-Cゾーン
サーバC	90%	3	34KB	4F-Dゾーン

[Drawing 9]





[Drawing 14]

(a)

	パソコンの CPU負荷率	パソコンの CPU性能
パソコン A	70%	100MIPS

	プリンタの CPU負荷率	プリンタの CPU性能	プリンタの 実印刷時間
プリンタ A	40%	30MIPS	3.02ppm

	サーバの CPU負荷率	サーバの CPU性能
サーバ A	20%	120MIPS

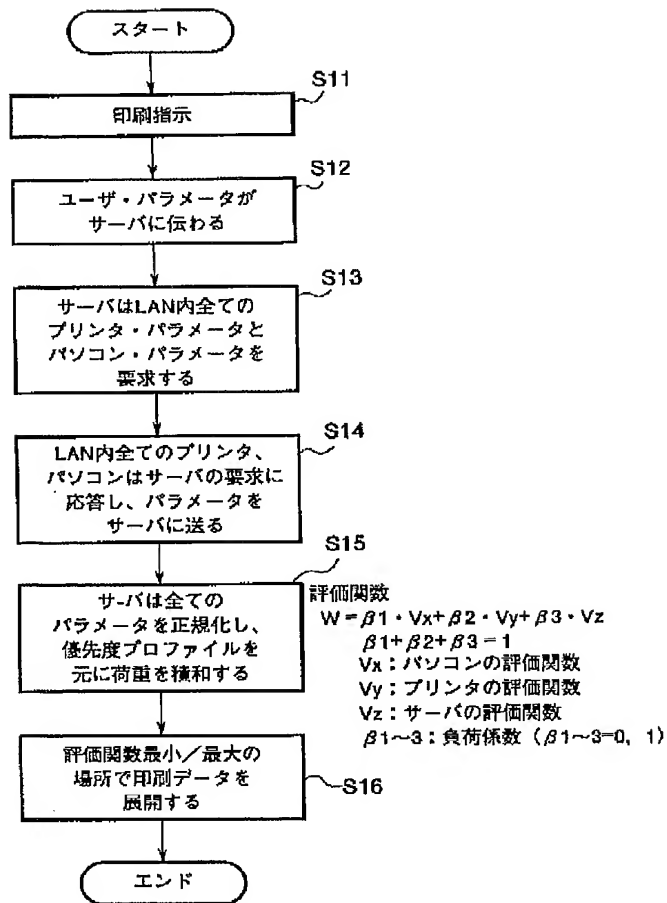
(b)

	パソコンの CPU負荷率	パソコンの CPU性能
パソコン A	0.7	0.2

	プリンタの CPU負荷率	プリンタの CPU性能	プリンタの 実印刷時間
プリンタ A	0.4	0.6	0.26

	サーバの CPU負荷率	サーバの CPU性能
サーバ A	0.2	0.17

[Drawing 10]



[Drawing 11]

(a)

	パソコンのCPU負荷率	パソコンのCPU性能
パソコン A	70%	100MIPS

	プリンタのCPU負荷率	プリンタのCPU性能
プリンタ A	40%	30MIPS

	サーバのCPU負荷率	サーバのCPU性能
サーバA	20%	120MIPS

(b)

	パソコンのCPU負荷率	パソコンのCPU性能
パソコン A	0.7	0.2

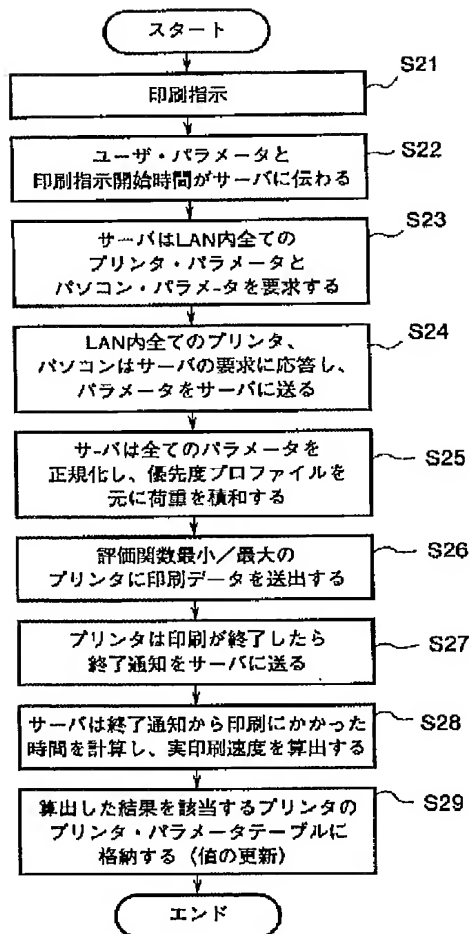
  

	プリンタのCPU負荷率	プリンタのCPU性能
プリンタ A	0.4	0.6

	サーバのCPU負荷率	サーバのCPU性能
サーバA	0.2	0.17

[Drawing 12]



[Drawing 15]

(a) パソコン

	$\beta_2$	$\beta_3$	評価関数値 W
$\beta_1=0.1$	0.45	0.45	0.823
$\beta_1=0.2$	0.40	0.40	0.832
$\beta_1=0.3$	0.35	0.35	0.840
$\beta_1=0.4$	0.30	0.30	0.849
$\beta_1=0.5$	0.25	0.25	0.858
$\beta_1=0.6$	0.20	0.20	0.866
$\beta_1=0.7$	0.15	0.15	0.874
$\beta_1=0.8$	0.10	0.10	0.883
$\beta_1=0.9$	0.05	0.05	0.891

(b) プリンタ

	$\beta_1$	$\beta_3$	評価関数値 W
$\beta_2=0.1$	0.45	0.45	0.679
$\beta_2=0.2$	0.40	0.40	0.760
$\beta_2=0.3$	0.35	0.35	0.822
$\beta_2=0.4$	0.30	0.30	0.865
$\beta_2=0.5$	0.25	0.25	0.947
$\beta_2=0.6$	0.20	0.20	1.010
$\beta_2=0.7$	0.15	0.15	1.072
$\beta_2=0.8$	0.10	0.10	1.135
$\beta_2=0.9$	0.05	0.05	1.198

(c) サーバ

	$\beta_1$	$\beta_1$	評価関数値 W
$\beta_3=0.1$	0.45	0.45	1.009
$\beta_3=0.2$	0.40	0.40	0.938
$\beta_3=0.3$	0.35	0.35	0.867
$\beta_3=0.4$	0.30	0.30	0.796
$\beta_3=0.5$	0.25	0.25	0.725
$\beta_3=0.6$	0.20	0.20	0.654
$\beta_3=0.7$	0.15	0.15	0.583
$\beta_3=0.8$	0.10	0.10	0.512
$\beta_3=0.9$	0.05	0.05	0.441

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-157253

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月16日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 4 1 J 29/38  
G 0 3 G 21/00  
G 0 6 F 3/12  
13/00

識別記号  
3 9 6  
3 5 5

F I  
B 4 1 J 29/38  
G 0 3 G 21/00  
G 0 6 F 3/12  
13/00

Z  
3 9 6  
A  
3 5 5

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平8-320528  
(22) 出願日 平成8年(1996)11月29日

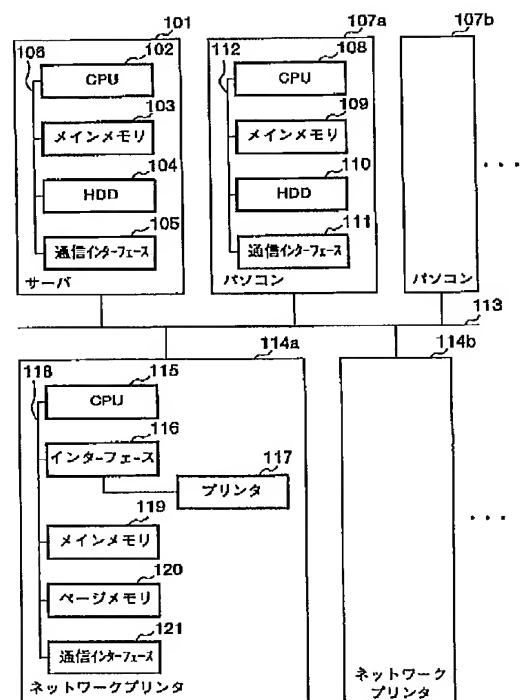
(71) 出願人 000003078  
株式会社東芝  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
(72) 発明者 加藤 裕之  
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社  
東芝柳町工場内  
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 印刷制御装置

(57) 【要約】

【課題】 ネットワークに接続された複数の印刷装置の中から印刷時間が最も短い印刷装置の選択が容易に行えてユーザの負担を軽減でき、また、ネットワークに接続された各機器間の印刷処理の負荷分散が効率よく行える印刷制御装置を提供する。

【解決手段】 印刷制御装置101は、複数の印刷装置114のそれぞれから性能に関する情報と現在の状態に関する情報を収集する収集手段と、複数のクライアント端末107のうちの1つから印刷データとともにその印刷要求を受信すると、そのクライアント端末から送信された印刷データに関する情報と前記収集手段で収集された情報を基に複数の印刷装置のうち前記印刷データの印刷時間が最小となる印刷装置を選択する選択手段と、この選択手段で選択された印刷装置に前記印刷データを送信して印刷実行を行うよう制御する制御手段とを具備する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワークに接続された複数のクライアント端末のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数の印刷装置のいずれかで印刷を実行するための制御を行う印刷制御装置において、前記複数の印刷装置のそれぞれから各印刷装置の性能に関する情報および現在の状態に関する情報を収集する収集手段と、

前記複数のクライアント端末のうちの 1 つから印刷データとともにその印刷要求を受信すると、そのクライアント端末から送信された印刷データに関する情報と前記収集手段で収集された情報を基に、前記複数の印刷装置のうち前記印刷データの印刷時間が最小となる印刷装置を選択する選択手段と、

この選択手段で選択された印刷装置に前記印刷データを送信して印刷実行を行うよう制御する制御手段と、を具備したことを特徴とする印刷制御装置。

【請求項 2】 ネットワークに接続された複数のクライアント端末のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数の印刷装置のいずれかで印刷を実行するための制御を行う印刷制御装置において、前記複数の印刷装置のそれぞれから各印刷装置の性能に関する情報および現在の状態に関する情報を収集する収集手段と、

前記複数のクライアント端末のうちの 1 つから印刷データとともにその印刷要求を受信すると、そのクライアント端末から送信された印刷データに関する情報と前記収集手段で収集された情報に対しユーザにより指定された条件を基に重み付けを行って評価値を算出し、この評価値に基づき前記複数の印刷装置のうち前記印刷データの印刷時間が最小となる印刷装置を選択する選択手段と、この選択手段で選択された印刷装置に前記印刷データを送信して印刷実行を行うよう制御する制御手段と、を具備したことを特徴とする印刷制御装置。

【請求項 3】 ネットワークに接続された複数のクライアント端末のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数の印刷装置のいずれかで印刷を実行するための制御を行う印刷制御装置において、前記複数のクライアント端末のそれぞれから各クライアント端末の性能に関する情報および現在の状態に関する情報と、前記複数の印刷装置のそれぞれから各印刷装置の性能に関する情報および現在の状態に関する情報を収集する収集手段と、

前記複数のクライアント端末のうちの 1 つから印刷データとともにその印刷要求を受信すると、そのクライアント端末から送信された印刷データに関する情報と、自装置の性能に関する情報と現在の状態に関する情報と、前記収集手段で収集された情報を基に、自装置および前記複数の印刷装置および前記複数のクライアント端末のうち、前記印刷データの展開時間が最小となるものを 1 つ

選択する選択手段と、

この選択手段で選択された自装置あるいは印刷装置あるいはクライアント端末に対し、前記印刷データの画像展開を実行するよう制御する制御手段と、

を具備し、

前記画像展開の施された印刷データに対し前記複数の印刷装置のいずれかで印刷実行することを特徴とする印刷制御装置。

【請求項 4】 ネットワークに接続された複数のクライアント端末のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数の印刷装置のいずれかで印刷を実行するための制御を行う前記ネットワークに接続された印刷制御装置において、

前記ネットワークに接続された他の印刷制御装置の各々の性能に関する情報および現在の状態に関する情報と、前記複数のクライアント端末のそれぞれから各クライアント端末の性能に関する情報および現在の状態に関する情報と、自身の性能に関する情報と現在の状態に関する情報を収集する収集手段と、

前記複数のクライアント端末のうちの 1 つから印刷データとともにその印刷要求を受信すると、そのクライアント端末から送信された印刷データに関する情報と、自装置の性能に関する情報と現在の状態に関する情報と、前記収集手段で収集された情報を基に、自装置および前記他の印刷制御装置および前記複数の印刷装置および前記複数のクライアント端末のうち、前記印刷データの展開時間が最小となるものを 1 つ選択する選択手段と、

この選択手段で選択された印刷制御装置あるいは印刷装置あるいはクライアント端末に対し前記印刷データの画像展開を実行するよう制御する制御手段と、

を具備し、

前記画像展開の施された前記印刷データに対し前記複数の印刷装置のいずれかで印刷実行することを特徴とする印刷制御装置。

【請求項 5】 ネットワークに接続された複数のクライアント端末のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数の印刷装置のいずれかで印刷を実行するための制御を行う印刷制御装置において、前記複数のクライアント端末のそれぞれから各クライアント端末の性能に関する情報と現在の状態に関する情報と、前記複数の印刷装置のそれぞれから各印刷装置の性能に関する情報と現在の状態に関する情報を収集する収集手段と、

前記複数のクライアント端末のうちの 1 つから印刷データとともにその印刷要求を受信すると、そのクライアント端末から送信された印刷データに関する情報と、前記収集手段で収集された情報を基に、前記印刷データの印刷時間が最小となるように、前記印刷データの画像展開処理を前記複数の印刷装置および前記複数のクライアント端末に割り当てる分散割合を算出する算出手段と、

この算出手段で算出された分散割合に従って、自装置および前記複数の印刷装置および前記複数のクライアント端末に対し、前記印刷データの画像展開を実行するよう制御する制御手段と、

を具備し、

前記画像展開の施された前記印刷データに対し前記複数の印刷装置のいずれかで印刷実行することを特徴とする印刷制御装置。

【請求項 6】 ネットワークに接続された複数のクライアント端末のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数の印刷装置のいずれかで印刷を実行するための制御を行う印刷制御装置において、前記ネットワークに接続された他の印刷制御装置の各々の性能に関する情報および現在の状態に関する情報と、前記複数のクライアント端末のそれぞれから性能に関する情報および現在の状態に関する情報と、自身の性能に関する情報および現在の状態に関する情報を収集する収集手段と、前記複数のクライアント端末のうちの 1 つから印刷データとともにその印刷要求を受信すると、そのクライアント端末から送信された印刷データに関する情報と、自装置の性能に関する情報と現在の状態に関する情報と、前記収集手段で収集された情報を基に、前記印刷データの印刷時間が最小となるように、画像展開処理を自装置および前記他の印刷制御装置および前記複数の印刷装置および前記複数のクライアント端末に割り当てる分散割合を算出する算出手段と、

この算出手段で算出された分散割合に従って、自装置および前記他の印刷制御装置および前記複数の印刷装置および前記複数のクライアント端末に対し、前記印刷データの画像展開を実行するよう制御する制御手段と、

を具備し、

前記画像展開の施された前記印刷データに対し前記複数の印刷装置のいずれかで印刷実行することを特徴とする印刷制御装置。

【請求項 7】 ネットワークに接続された複数のクライアント端末のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数の印刷装置のいずれかで印刷を実行するための制御を行う印刷制御装置において、前記複数の印刷装置のそれぞれから各印刷装置の性能に関する情報と現在の状態に関する情報を収集する収集手段と、前記複数のクライアント端末のうちの 1 つから印刷データとともにその印刷要求を受信すると、そのクライアント端末から送信された印刷データに関する情報と前記収集手段で収集された情報を基に、前記複数の印刷装置のうち前記印刷データの印刷時間が最小となる印刷装置を選択する選択手段と、

この選択手段で選択された印刷装置に前記印刷データを送信して印刷実行を行うよう制御する制御手段と、

前記選択手段で選択された印刷装置で印刷が開始されてから印刷が終了するまでの印刷実行時間を計測する計測手段と、

を具備し、

前記選択手段は、前記計測手段で計測された印刷実行時間を基に前記印刷データの印刷時間が最小となる印刷装置を選択することを特徴とする印刷制御装置。

【請求項 8】 ネットワークに接続された複数のクライアント端末のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数の印刷装置のいずれかで印刷を実行するための制御を行う印刷制御装置において、前記複数のクライアント端末のそれぞれから各クライアント端末の性能に関する情報および現在の状態に関する情報と、前記複数の印刷装置のそれぞれから各印刷装置の性能に関する情報および現在の状態に関する情報を収集する収集手段と、

前記複数のクライアント端末のうちの 1 つから印刷データとともにその印刷要求を受信すると、そのクライアント端末から送信された印刷データに関する情報と、自装置の性能に関する情報と現在の状態に関する情報と、前記収集手段で収集された情報を基に、自装置および前記複数の印刷装置および前記複数のクライアント端末のうち、前記印刷データの展開時間が最小となるものを 1 つ選択する選択手段と、

この選択手段で選択された自装置あるいは印刷装置あるいはクライアント端末に対し、前記印刷データの画像展開を実行するよう制御する第 1 の制御手段と、

この第 1 の制御手段での制御に従って、前記画像展開の施された前記印刷データの印刷を前記複数の印刷装置のいずれか 1 つに対し実行するよう制御する第 2 の制御手段と、

この第 2 の制御手段での制御に従って印刷実行する印刷装置において、印刷が開始されてから印刷が終了するまでの印刷実行時間を計測する計測手段と、

を具備し、

前記選択手段は、前記計測手段で計測された印刷実行時間を基に前記印刷データの展開時間が最小となるものを 1 つ選択することを特徴とする印刷制御装置。

【請求項 9】 ネットワークに接続された複数のクライアント端末のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数の印刷装置のいずれかで印刷を実行するための制御を行う前記ネットワークに接続された印刷制御装置において、前記ネットワークに接続された他の印刷制御装置の各々の性能に関する情報および現在の状態に関する情報と、前記複数のクライアント端末のそれぞれから各々の性能に関する情報および現在の状態に関する情報と、自身の性能に関する情報と現在の状態に関する情報を収集する収集手段と、

前記複数のクライアント端末のうちの 1 つから印刷デー

タとともにその印刷要求を受信すると、そのクライアント端末から送信された印刷データに関する情報と、自装置の性能に関する情報と現在の状態に関する情報と、前記収集手段で収集された情報を基に、自装置および前記他の印刷制御装置および前記複数の印刷装置および前記複数のクライアント端末のうち、前記印刷データの展開時間が最小となるものを 1 つ選択する選択手段と、この選択手段で選択された印刷制御装置あるいは印刷装置あるいはクライアント端末に対し前記印刷データの画像展開を実行するよう制御する第 1 の制御手段と、この第 1 の制御手段での制御に従って、前記画像展開の施された前記印刷データの印刷を前記複数の印刷装置のいずれか 1 つに対し実行するよう制御する第 2 の制御手段と、この第 2 の制御手段での制御に従って印刷実行する印刷装置において、印刷が開始されてから印刷が終了するまでの印刷実行時間を計測する計測手段と、を具備し、前記選択手段は、前記計測手段で計測された印刷実行時間を基に前記印刷データの展開時間が最小となるものを選択することを特徴とする印刷制御装置。

【請求項 1 0】 ネットワークに接続された複数のクライアント端末のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数の印刷装置のいずれかで印刷を実行するための制御を行う印刷制御装置において、前記複数のクライアント端末のそれぞれから各々の性能に関する情報および現在の状態に関する情報と、前記複数の印刷装置のそれぞれから各々の性能に関する情報および現在の状態に関する情報を収集する収集手段と、前記複数のクライアント端末のうちの 1 つから印刷データとともにその印刷要求を受信すると、そのクライアント端末から送信された印刷データに関する情報と、自装置の性能に関する情報および現在の状態に関する情報と、前記収集手段で収集された情報を基に、前記印刷データの印刷時間が最小となるように、画像展開処理を自装置および前記複数の印刷装置および前記複数のクライアント端末に割り当てる分散割合を算出する算出手段と、この算出手段で算出された分散割合に従って、自装置および前記複数の印刷装置および前記複数のクライアント端末に対し、前記印刷データの画像展開を実行するよう制御する第 1 の制御手段と、この第 1 の制御手段での制御に従って、前記画像展開の施された前記印刷データの印刷を前記複数の印刷装置のいずれか 1 つに対し実行するよう制御する第 2 の制御手段と、この第 2 の制御手段での制御に従って印刷実行する印刷装置において、印刷が開始されてから印刷が終了するまでの印刷実行時間を計測する計測手段と、

を具備し、前記算出手段は、前記計測手段で計測された印刷実行時間を基に前記分散割合を算出することを特徴とする印刷制御装置。

【請求項 1 1】 ネットワークに接続された複数のクライアント端末のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数の印刷装置のいずれかで印刷を実行するための制御を行う印刷制御装置において、

10 前記ネットワークに接続された他の印刷制御装置の各々の性能に関する情報および現在の状態に関する情報と、前記複数のクライアント端末のそれぞれから各々の性能に関する情報および現在の状態に関する情報と、自身の性能に関する情報と現在の状態に関する情報を収集する収集手段と、前記複数のクライアント端末のうちの 1 つから印刷データとともにその印刷要求を受信すると、そのクライアント端末から送信された印刷データに関する情報と、自装置の性能に関する情報および現在の状態に関する情報と、前記収集手段で収集された情報を基に、前記印刷データの印刷時間が最小となるように、画像展開処理を自装置および前記他の印刷制御装置および前記複数の印刷装置および前記複数のクライアント端末に割り当てる分散割合を算出する算出手段と、この算出手段で算出された分散割合に従って、自装置および前記他の印刷制御装置および前記複数の印刷装置および前記複数のクライアント端末に対し、前記印刷データの画像展開を実行するよう制御する第 1 の制御手段と、

30 この第 1 の制御手段での制御に従って、前記画像展開の施された前記印刷データの印刷を前記複数の印刷装置のいずれか 1 つに対し実行するよう制御する第 2 の制御手段と、この第 2 の制御手段での制御に従って印刷実行する印刷装置において、印刷が開始されてから印刷が終了するまでの印刷実行時間を計測する計測手段と、

40 を具備し、前記算出手段は、前記計測手段で計測された印刷実行時間を基に前記分散割合を算出することを特徴とする印刷制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ネットワークに接続された複数のクライアント端末のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数の印刷装置のいずれかで印刷を実行するための制御を行う印刷装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 ページ記述言語 (PDL: page description language) は、ページ



・プリンタの処理単位である「ページ」に文字や図形をどのように配置するかを指示する言語である。通常、プリンタはこの言語で書かれたページ・データを受け取って印刷イメージに展開する。

【0003】PDLを利用する方法は、パソコン側で印刷イメージまですべて展開してしまう方法に比べて、プリンタ側に負荷が分散する。しかも転送データ量が少なくなるので、結果的に印刷時間が短くなるというメリットがあった。

【0004】ところが、近年のCPUの高性能化にともなって、CPUの性能がある程度高い場合には、パソコン側でイメージに展開し、ビットマップ・データをプリンタに送る方が印刷が速い場合も出てきている。

【0005】また、印刷時のスプール設定があるOSでは、設定は印刷ジョブをスプールするか、スプールせずにプリンタに直接印刷データを送るか、の2つに大きく分かれる。スプールする設定の時、スプールするデータの形式としてEMF (enhanced metafile format) とRAWの2つがある。また1ページ目のデータをスプールしたら印刷データをプリンタに送る、全ページ分のデータをスプールしてから印刷データをプリンタに送る、の2つがあり、合計で5つの選択肢がある。

【0006】また、文字の印刷にTrueTypeフォントを使う場合には、TrueTypeフォントのラスターライズ (アウトライン・データのビットマップへの展開) の処理方法には主に以下の4つがある。フォント・データをプリンタが内蔵し、プリンタでラスターライズする場合、フォント・データをパソコンから転送し、プリンタからラスターライズする場合、パソコンでフォントをラスターライズし、プリンタでキャッシングする場合、パソコンでフォントをラスターライズしプリンタに直接送る場合、である。

【0007】これらの複雑な設定は、通常デフォルト設定のままで使用されているのが現状である。なぜならプリンタの機能や性能はとどまることなく向上を続けており、個々の機能を1つずつチェックし、それが印刷品質や印刷速度にどういう影響を与えるのかを調べることは非常に手間がかかるためである。

【0008】また、1995年7月にコンピュータ、オフィス機器、モバイル機器の相互運用性、互換性を規定する「仕様」を作成・普及させることを目的としたサリユテーション・コンソーシアムが国際的業界団体によって設立された。サリユテーション・アーキテクチャ (以下、SLAと記す) では業界標準のトランスポート層の上位層に「サリユテーション・マネージャ」を定義し、クライアントと機能単位 (機器が提供するサービスを抽象化したもの) の間で特性の交換を行うことにより、相手の機能単位がどのような機能をサポートしているかを知るサービスを提供する。

【0009】SLAではサリユテーション・マネージャ間の通信プロトコルである「サリユテーション・マネージャ・プロトコル」と、サリユテーション・マネージャと機能単位あるいはクライアントとの間のAPIである「サリユテーション・マネージャAPI」、機能単位がサービスを提供する際のクライアントとの間のプロトコルである「サリユテーション・パーソナリティ・プロトコル」を規定している。

【0010】SLAで、例えば、クライアント端末とプリンタ間で交換される印刷機能単位に関する情報としては、「サポートしている書式 (PDLの種類)」、「サポートしている用紙サイズ (A4、B4など)」、「ソータがついている場合「ピンの数」、「サポートしている解像度 (200dpi、400dpiなど)」、「画面印刷ができる／できない」などがあり、情報をお互いに交換することにより相手の機器がどのようなサービスを提供しているかがわかるようになっている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】例えば、SLAのようなプロトコルを用いることにより、現在のプリンタの状態などはリモートのクライアント端末で入手できるが、それでも、最終的にどのプリンタで印刷するか判断を下すのは人間で、例えば、プリンタの機能、印刷時間等を考慮して、印刷するプリンタを指定してやらなければならないという問題点がある。

【0012】また、印刷時間と関連して、クライアント端末から印刷要求がなされてから印刷終了するまでの印刷処理時間ができるだけ短い方が望ましい。そのためには、印刷処理の負荷分散をネットワーク上に接続された機器 (印刷装置、クライアント端末等) 間で効率よく行う必要がある。ところが、プリンタドライバで印刷データの展開する場所をパソコン側に比重を置くかプリンタ側に比重を置くかを指定するが、どう設定すれば一番パフォーマンスが上がるかは接続したプリンタとパソコンの性能によってまちまちであり、設定には試行錯誤が必要であった。すなわち、印刷処理における負荷分散が効率よく行えなかったという問題点があった。

【0013】また、複数のプリンタの中から1つのプリンタを選択する際の判断基準となるプリンタの実際の印刷速度は、パソコンのCPUの負荷状態、プリンタの負荷状態、印刷しようとするデータの種類などにより一般的に公称最速値より遅い値になる。特に、LAN内などの閉じたシステムではシステムの構成要素 (パソコンの台数・性能、プリンタの台数・性能、サーバの台数・性能など) により印刷速度が変わってくる。これら実際の印刷速度の性能を明確に知るすべがないため、複数の印刷装置の中から印刷時間が最も短い印刷装置を容易に選択することができなかったという問題点があった。

【0014】そこで、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、ネットワークに接続された複数の印

刷装置の中から印刷時間が最も短い印刷装置の選択が容易に行えてユーザの負担を軽減でき、また、ネットワークに接続された各機器間の印刷処理の負荷分散が効率よく行える印刷制御装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の印刷制御装置（請求項1）は、ネットワークに接続された複数のクライアント端末のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数の印刷装置のいずれかで印刷を実行するための制御を行う印刷制御装置において、前記複数の印刷装置のそれぞれから各印刷装置の性能に関する情報および現在の状態に関する情報を収集する収集手段と、前記複数のクライアント端末のうちの1つから印刷データとともにその印刷要求を受信すると、そのクライアント端末から送信された印刷データに関する情報と前記収集手段で収集された情報を基に、前記複数の印刷装置のうち前記印刷データの印刷時間が最小となる印刷装置を選択する選択手段と、この選択手段で選択された印刷装置に前記印刷データを送信して印刷実行を行うよう制御する制御手段と、を具備することにより、複数の印刷装置の中からどの印刷装置で印刷すれば一番速く出力できるかを自動的に判断して処理実行を行うので、ユーザの負担が軽減され、プリンタの負荷分散も効率的に行われる。

【0016】また、本発明の印刷制御装置（請求項2）は、ネットワークに接続された複数のクライアント端末のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数の印刷装置のいずれかで印刷を実行するための制御を行う印刷制御装置において、前記複数の印刷装置のそれぞれから各印刷装置の性能に関する情報および現在の状態に関する情報を収集する収集手段と、前記複数のクライアント端末のうちの1つから印刷データとともにその印刷要求を受信すると、そのクライアント端末から送信された印刷データに関する情報と前記収集手段で収集された情報に対しユーザにより指定された条件を基に重み付けを行って評価値を算出し、この評価値に基づき前記複数の印刷装置のうち前記印刷データの印刷時間が最小となる印刷装置を選択する選択手段と、この選択手段で選択された印刷装置に前記印刷データを送信して印刷実行を行うよう制御する制御手段と、を具備することにより、複数の印刷装置の中からどの印刷装置で印刷すれば一番速く出力できるかを自動的に判断して処理実行を行うので、ユーザの負担が軽減され、プリンタの負荷分散も効率的に行われる。

【0017】また、本発明の印刷制御装置（請求項3、請求項4）は、ネットワークに接続された複数のクライアント端末のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数の印刷装置のいずれかで印刷を実行するための制御を行う印刷制御装置において、前記複数のクライアント端末のそれぞれから各クライ

アント端末の性能に関する情報および現在の状態に関する情報と、前記複数の印刷装置のそれぞれから各印刷装置の性能に関する情報および現在の状態に関する情報を収集する収集手段と、前記複数のクライアント端末のうちの1つから印刷データとともにその印刷要求を受信すると、そのクライアント端末から送信された印刷データに関する情報と、自装置の性能に関する情報と現在の状態に関する情報と、前記収集手段で収集された情報を基に、自装置および前記複数の印刷装置および前記複数のクライアント端末のうちの、前記印刷データの展開時間が最小となるものを1つ選択する選択手段と、この選択手段で選択された自装置あるいは印刷装置あるいはクライアント端末に対し、前記印刷データの画像展開を実行するよう制御する制御手段と、を具備し、前記画像展開の施された印刷データに対し前記複数の印刷装置のいずれかで印刷実行することにより、どの機器で印刷データの展開を行えば印刷処理が最も速いかを自動的に判断して処理実行を行うので、ユーザの負担が軽減され、印刷制御装置（サーバ）／クライアント端末（パソコン）／印刷装置（プリンタ）間の負荷分散も効率的に行われるようになる。

【0018】また、ネットワーク上に複数の印刷制御装置が設置されている場合でも、同様に、ユーザの負担が軽減され、印刷制御装置（サーバ）／クライアント端末（パソコン）／印刷装置（プリンタ）間の負荷分散も効率的に行われるようになる。

【0019】また、本発明の印刷制御装置（請求項5、請求項6）は、ネットワークに接続された複数のクライアント端末のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数の印刷装置のいずれかで印刷を実行するための制御を行う印刷制御装置において、前記複数のクライアント端末のそれぞれから各クライアント端末の性能に関する情報と現在の状態に関する情報と、前記複数の印刷装置のそれぞれから各印刷装置の性能に関する情報と現在の状態に関する情報を収集する収集手段と、前記複数のクライアント端末のうちの1つから印刷データとともにその印刷要求を受信すると、そのクライアント端末から送信された印刷データに関する情報と、前記収集手段で収集された情報を基に、前記印刷データの印刷時間が最小となるように、前記印刷データの画像展開処理を前記複数の印刷装置および前記複数のクライアント端末に割り当てる分散割合を算出する算出手段と、この算出手段で算出された分散割合に従って、自装置および前記複数の印刷装置および前記複数のクライアント端末に対し、前記印刷データの画像展開を実行するよう制御する制御手段と、を具備し、前記画像展開の施された前記印刷データに対し前記複数の印刷装置のいずれかで印刷実行することにより、印刷データの展開処理をネットワーク上の複数の機器（印刷制御装置（サーバ）／クライアント端末（パソコン）／印刷装置（プ

リント)に分散させることにより、印刷制御装置(サーバ)／クライアント端末(パソコン)／印刷装置(プリンタ)間の負荷分散が効率的に行われるようになる。

【0020】また、ネットワーク上に複数の印刷制御装置が設置されている場合も同様である。

【0021】また、本発明の印刷制御装置(請求項7)は、ネットワークに接続された複数のクライアント端末のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数の印刷装置のいずれかで印刷を実行するための制御を行う印刷制御装置において、前記複数の印刷装置のそれぞれから各印刷装置の性能に関する情報と現在の状態に関する情報を収集する収集手段と、前記複数のクライアント端末のうちの1つから印刷データとともにその印刷要求を受信すると、そのクライアント端末から送信された印刷データに関する情報と前記収集手段で収集された情報を基に、前記複数の印刷装置のうち前記印刷データの印刷時間が最小となる印刷装置を選択する選択手段と、この選択手段で選択された印刷装置に前記印刷データを送信して印刷実行を行うよう制御する制御手段と、前記選択手段で選択された印刷装置で印刷が開始されてから印刷が終了するまでの印刷実行時間を計測する計測手段と、を具備し、前記選択手段は、前記計測手段で計測された印刷実行時間を基に前記印刷データの印刷時間が最小となる印刷装置を選択することにより、印刷処理実行の際の各印刷装置の実印刷時間を計測して、その統計値を印刷装置の性能を示すパラメータとして随時フィードバックして印刷装置選択の際の評価値の算出に用いることにより、予測精度の向上が図れる。

【0022】また、本発明の印刷制御装置(請求項8、請求項9)は、ネットワークに接続された複数のクライアント端末のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数の印刷装置のいずれかで印刷を実行するための制御を行う印刷制御装置において、前記複数のクライアント端末のそれぞれから各クライアント端末の性能に関する情報および現在の状態に関する情報と、前記複数の印刷装置のそれぞれから各印刷装置の性能に関する情報および現在の状態に関する情報を収集する収集手段と、前記複数のクライアント端末のうちの1つから印刷データとともにその印刷要求を受信すると、そのクライアント端末から送信された印刷データに関する情報と、自装置の性能に関する情報と現在の状態に関する情報と、前記収集手段で収集された情報を基に、自装置および前記複数の印刷装置および前記複数のクライアント端末のうち、前記印刷データの展開時間が最小となるものを1つ選択する選択手段と、この選択手段で選択された自装置あるいは印刷装置あるいはクライアント端末に対し、前記印刷データの画像展開を実行するよう制御する第1の制御手段と、この第1の制御手段での制御に従って、前記画像展開の施された前記印刷データの印刷を前記複数の印刷装置のいずれか1つに対し

実行するよう制御する第2の制御手段と、この第2の制御手段での制御に従って印刷実行する印刷装置において、印刷が開始されてから印刷が終了するまでの印刷実行時間を計測する計測手段と、を具備し、前記選択手段は、前記計測手段で計測された印刷実行時間を基に前記印刷データの展開時間が最小となるものを1つ選択することにより、印刷処理実行の際の各印刷装置の実印刷時間を計測して、その統計値を印刷装置の性能を示すパラメータとして随時フィードバックして印刷装置および印刷データ展開場所の選択する際の評価値の算出に用いることにより、予測精度の向上が図れる。

【0023】また、ネットワーク上に複数の印刷制御装置が設置されている場合も同様である。

【0024】また、本発明の印刷制御装置(請求項10、請求項11)は、ネットワークに接続された複数のクライアント端末のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数の印刷装置のいずれかで印刷を実行するための制御を行う印刷制御装置において、前記複数のクライアント端末のそれぞれから各々の性能に関する情報および現在の状態に関する情報と、前記複数の印刷装置のそれぞれから各々の性能に関する情報および現在の状態に関する情報を収集する収集手段と、前記複数のクライアント端末のうちの1つから印刷データとともにその印刷要求を受信すると、そのクライアント端末から送信された印刷データに関する情報と、自装置の性能に関する情報および現在の状態に関する情報と、前記収集手段で収集された情報を基に、前記印刷データの印刷時間が最小となるように、画像展開処理を自装置および前記複数の印刷装置および前記複数のクライアント端末に割り当て分散割合を算出する算出手段と、この算出手段で算出された分散割合に従って、自装置および前記複数の印刷装置および前記複数のクライアント端末に対し、前記印刷データの画像展開を実行するよう制御する第1の制御手段と、この第1の制御手段での制御に従って、前記画像展開の施された前記印刷データの印刷を前記複数の印刷装置のいずれか1つに対し実行するよう制御する第2の制御手段と、この第2の制御手段での制御に従って印刷実行する印刷装置において、印刷が開始されてから印刷が終了するまでの印刷実行時間を計測する計測手段と、を具備し、前記算出手段は、前記計測手段で計測された印刷実行時間を基に前記分散割合を算出することにより、印刷処理実行の際の各印刷装置の実印刷時間を計測して、その統計値を印刷装置の性能を示すパラメータとして随時フィードバックして、印刷データ展開処理の分散割合を算出に用いることにより、予測精度の向上が図れる。

【0025】また、ネットワーク上に複数の印刷制御装置が設置されている場合も同様である。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につい

て図面を参照して説明する。

【0027】図1は、本実施形態に係る印刷制御装置を用いたシステム全体の構成を概略的に示したものである。

【0028】図1において、本発明の印刷制御装置の機能を具備したサーバ101は、LAN等の通信回線113上の1つのノードとして設置され、複数（ここでは例えば、2つ）のパソコン107a、107b（以下、これらをまとめてパソコン107とよぶこともある。）、複数（ここでは例えば、2つ）のネットワークプリンタ（プリンタ）114a、114b（以下、これらをまとめてネットワークプリンタ（プリンタ）114と呼ぶことがある。）と相互に通信可能なように接続されている。なお、サーバ101は、1つのネットワーク（物理ネットワークあるいは論理ネットワーク上に定義されている1管理単位のネットワークで、図1の場合、通信回線113でパソコン107、プリンタ114と互いに通信可能なように接続されているので、ここでは、これを単純に1管理単位のネットワークとし、以下、簡単にネットワーク113と呼ぶこともある）に1つ設置されていても複数設置されていてもよい。

【0029】サーバ101は、サーバ全体を制御する中央処理部（CPU）102を中心に構成されている。このCPU102には、システムバス106を介して、制御プログラム及び各種データが格納されるメインメモリ103、磁気ディスク（HDD）104、通信回線113との情報送受を行う通信インタフェース105が接続されている。

【0030】パソコン107は、通信回線113上の1つのノードとして設置され、パソコン全体を制御する中央処理部（CPU）108を中心に構成されている。このCPU108には、システムバス112を介して、制御プログラム及び各種データが格納されるメインメモリ109、磁気ディスク（HDD）110、通信回線113との情報送受を行う通信インタフェース111が接続されている。

【0031】ネットワークプリンタ114は、通信回線113上の1つのノードとして各所に設置され、装置全体を制御する中央処理部（CPU）115を中心に構成されている。このCPU115には、システムバス118を介して、インタフェース116、制御プログラムおよび各種データが格納されるメインメモリ119、装置が扱う画像等のデータが一時的に格納されるページメモリ120、通信回線113との情報送受を行う通信インタフェース121が接続されている。インタフェース116は、これに接続されたプリンタ117に対する画像情報の入出力を制御するものである。

【0032】図2は、サーバ101のメインメモリ103に格納されているサーバ101の制御ソフトウェアの機能を概略的に示したものである。

【0033】図2に示すように、サーバ101の制御ソフトウェアの機能は、大きく分けて3つに分かれている。すなわち、パラメータテーブル部（201～204）と判断部212と通信インタフェース部213から構成される。

【0034】パラメータテーブル部はプリンタパラメータテーブル201、パソコンパラメータテーブル202、ユーザパラメータテーブル203、サーバパラメータテーブル204の4つのパラメータテーブルから構成される。それぞれのテーブルの値は通信回線113を介して送信されてきたパラメータ値が通信インタフェース部213、パラメータバッファ206を経て格納される値である。

【0035】判断部212は、正規化部207、優先度プロファイル荷重付加部208、評価関数判断部209から構成される。

【0036】正規化部207は、各パラメータテーブルの値を0～1に正規化する役割を果たす。優先度プロファイル付加加重部208は、正規化した値に優先度プロファイルの値を基に付加加重をするようになっている。評価関数判断部209はプリンタ選択部210と印刷データ展開場所選択部211から成る。

【0037】プリンタ選択部210では、優先度プロファイル荷重負荷部208で付加加重された値をまとめ、最速で出力するネットワークプリンタを決定するようになっている。

【0038】印刷データ展開場所選択部211では、優先度プロファイル荷重負荷部208で付加加重された値をまとめ、最速で印刷データを展開する場所（図1の場合、サーバ101、パソコン107、プリンタ114のうちのいずれか1つ）を決定するようになっている。

【0039】プリンタ選択部210、印刷データ展開場所選択部211で決定されたプリンタあるいは通信回線113を介して接続された各種情報機器のうちの1つを指定するための情報データは、通信インタフェース部213、通信回線113を介して、その指定された機器に対し送信される。

【0040】実印刷平均速度算出部205では、パソコン107より得られる印刷指示開始時間、ネットワークプリンタ114より得られる印刷終了時間、システム全体より得られるシステム負荷などの値を基に、実印刷平均速度を算出するようになっている。ここで算出された実印刷平均速度は、プリンタパラメータテーブル201に格納されるようになっている。

【0041】図3は、クライアントとなるパソコン107の例えばメインメモリ109に格納されている制御ソフトウェアの要部の機能を概略的に示したものである。

【0042】図3に示すように、パソコン107の制御ソフトウェアの機能は、大きく分けて3つに分かれている。すなわち、パソコン本来の性能に関するパラメータ

テーブル301、ユーザパラメータテーブル302、現状ステータス計測部303から構成されている。

【0043】パソコン本来の性能に関するパラメータテーブル301には、CPU性能（単位：1秒間当たりの命令実行回数）、ネットワーク上の各機器に予め割り当てられている通信用のアドレス情報（例えばIPアドレス）等が予め格納されている。

【0044】ユーザパラメータテーブル302には、ユーザが印刷指示要求を行う際に、ユーザにより指定された情報データ、すなわち、ユーザの識別情報（ユーザID）、そのユーザが使用した（ユーザにより印刷要求が発生された）パソコンの識別情報、印刷データを印刷する際の用紙の大きさ、印刷データのファイルタイプ（例えば、PostScript、PCL等のPDLの種類）およびファイルサイズ、優先度プロファイル（印刷データを印刷する際の優先すべきパラメータあるいは条件、例えば、この場合、自分の現在いるパソコン位置から最も近いところに設置されているプリンタから印刷データを出力したい場合は「位置」と指定し、印刷時の解像度のよいプリンタで印刷したい場合は「解像度」と指定し、印刷用紙のサイズは必ず指定したサイズで印刷したい場合は「用紙サイズ」と指定する）等が格納されている。

【0045】現状ステータス計測部303では、パソコンの稼働状況を計測して、その値を基に導き出せる、パソコンの現状ステータスに関するパラメータ（例えば、CPUの負荷、メモリ上にキューイングしているファイルの数、メモリ上にキューイングしているファイルのサイズ、そのパソコンの設置されている位置等）、印刷データのファイルの現状ステータスに関するパラメータを生成して、それぞれテーブル304、305に記録するようになっている。403に記録するようになっている。

【0046】テーブル301、302、304、305に格納されているパラメータは、サーバ101からの要求があったときに通信インタフェース部306、通信回線113を介してサーバ101に送出されるようになっている。そして、サーバ101には、通信回線113を介して接続された複数のパソコン107のテーブル301、304に格納されていたパラメータが収集され、パソコンパラメータテーブル202に格納されるとともに、同じく複数のパソコン107のテーブル302、305に格納されていたパラメータが収集され、サーバ101のユーザパラメータテーブル203には格納される。

【0047】図4は、ネットワークプリンタ114のメインメモリ119に格納されている制御ソフトウェアの要部の機能を概略的に示したものである。

【0048】図4に示すように、ネットワークプリンタ114のソフトウェアの機能は、大きく分けて3つの

部分から成り立っている。プリンタ本来の性能に関するパラメータ401と、現在ステータス計測部402である。

【0049】プリンタ本来の性能に関するパラメータテーブル401には、例えば、プリンタの印刷速度、印刷時の解像度、印刷可能な原稿のサイズ、パワーセーブ機能の有無、プリンタタイプ（例えば、モノクロ熱転写、モノクロレーザ、カラーインクジェット等の種別）等が予め格納されている。

【0050】現状ステータス計測部402では、プリンタの稼働状況を計測して、その値を基に導き出せる、プリンタの現状ステータスに関するパラメータ（例えば、現在そのプリンタにおいて印刷待ち状態にある（キューイング）ファイルの数およびそのファイルのサイズ、そのプリンタの設置されている位置等）を生成して、それをテーブル403に記録するようになっている。

【0051】テーブル401、403に記録されているパラメータは、サーバ101からの要求があったときに通信インタフェース部306、通信回線113を介してサーバ101に送出されるようになっている。そして、サーバ101には、通信回線113を介して接続された複数のプリンタ114のテーブル401、403に格納されていたパラメータが収集され、プリンタパラメータテーブル201に格納される。

【0052】図5は、サーバ101にて具備されるプリンタパラメータテーブル201の記憶例を示したものである。

【0053】図5に示すように、プリンタパラメータテーブル201は、大きく分けて2つのパラメータから成り立っている。すなわち、プリンタ本体に係わる性能のパラメータとプリンタの現状ステータスパラメータである。

【0054】プリンタ本体に関わる性能のパラメータとしては、印刷速度、解像度、対象原稿サイズ、パワーセーブ機能の有無、プリンタタイプなどがある。

【0055】プリンタの現状ステータスパラメータとしては、現在のキューイング数、現在キューイングしているファイルのサイズ、ウォームアップの済み/未済み、設置位置などがある。

【0056】プリンタパラメータテーブル201には、通信回線113を介して接続された複数のプリンタ114から収集されたパラメータ値が、図5に示すように、各プリンタ毎に分類されて格納されている。

【0057】図6は、サーバ101にて具備されるパソコンパラメータテーブル202の記憶例を示したものである。

【0058】図6に示すように、パソコンパラメータテーブルは大きく分けて2つのパラメータから成り立っている。パソコン本体に関わる性能のパラメータとパソコンの現状ステータスパラメータである。

【0059】パソコン本体に関わる性能のパラメータとしては、CPU性能、各パソコンに割り当てられたアドレス情報（例えばIPアドレス）などがある。

【0060】パソコンの現状ステータスパラメータとしては、現在のCPUの負荷、現在メモリ109上にキューイングしているファイルの数、現在メモリ109上にキューイングしているファイルのサイズ、設置位置などがある。

【0061】パソコンパラメータテーブル202には、通信回線113を介して接続された複数のパソコン107から収集されたパラメータ値が、図6に示すように、各パソコン毎に分類されて格納されている。

【0062】図7は、サーバ101にて具備されるユーザパラメータテーブル203の記憶例を示したものである。

【0063】ユーザパラメータとしては、ユーザID、そのユーザが現在使用しているパソコンの識別情報、印刷時の用紙のサイズ、印刷データのファイルのタイプとそのサイズ、そしてどのパラメータを優先して指定するかという優先度プロファイル、などがある。

【0064】ユーザパラメータテーブル203には、通信回線113を介して接続された複数のパソコン107から収集されたパラメータ値（例えば、パソコン107に具備されたテーブル305に格納されたパラメータ値）あるいは、ユーザの指示操作にて（例えば、印刷指示要求時に）、複数のパソコン107のいずれかから送信されてきたパラメータ値（例えば、パソコン107に具備されたテーブル302に格納されたパラメータ値）が、図7に示した6つのパラメータ値を一単位として格納されている。

【0065】図8は、サーバ101にて具備されるサーバパラメータテーブル204の記憶例を示したものである。

【0066】サーバパラメータとしては、大きく分けて2つのパラメータから成り立っている。すなわち、サーバ本体に関わる性能のパラメータとサーバの現状ステータスパラメータである。

【0067】サーバ本体に関わる性能のパラメータとしては、サーバに具備されるCPUの処理性能（単位：1秒間当たりの命令実行回数）、ネットワーク上の各機器に予め割り当てられている通信用のアドレス情報（例えば、IPアドレス）などがある。

【0068】サーバの現状ステータスパラメータとして

$$\text{評価関数 } V_m = \alpha_1 \cdot X_1 + \alpha_2 \cdot X_2 + \cdots \alpha_n \cdot X_n$$

m：プリンタ数

n：パラメータ数

$X_1 \sim X_n$  ( $0 \leq X_1 \sim X_n \leq 1$ )：プリンタパラメータ、

パソコンパラメータ、

ユーザパラメータ

$\alpha_1 \sim \alpha_n$ ：荷重係数 ( $0 \leq \alpha_1 \sim \alpha_n \leq 1$ )

は現在のCPUの負荷、現在のメモリ103上にキューイングしているファイルの数、現在メモリ103上にキューイングしているファイルのサイズ、設置位置などがある。

【0069】サーバパラメータテーブル204には、サーバ101がネットワーク113上に1つしか設置されていない場合は、そのサーバのみのパラメータを格納すればよいが、複数のサーバが設置されている場合には、各サーバ（サーバA、B、C）は互いに通信を行うことにより、自分のサーバパラメータを他のサーバに通知し、図8に示したような各サーバ毎に分類されたサーバパラメータテーブルを構築するようになっている。

【0070】次に、図1に示したような構成のシステムにおける印刷処理の全体の処理動作をサーバ101の処理動作を中心に説明する。

【0071】図9に示すフローチャートは、サーバ101で、複数のプリンタ114の中から最速で出力する出力先を決定する場合の印刷処理動作を説明するためのものである。

【0072】まず、ユーザは、ネットワーク113に接続された複数のパソコン107のいずれかから印刷指示要求を行う（ステップS1）。この印刷指示要求が発生すると、メインメモリ109上の印刷データと、同じくメインメモリ109上のテーブル302に格納されたユーザパラメータが、通信インターフェース111、ネットワーク113、通信インターフェース105を経てサーバ101内のメインメモリ103上に伝達される（ステップS2）。

【0073】すると、サーバ101はネットワーク113内の全てのプリンタ114、パソコン107に対してネットワーク113を通してプリンタパラメータとパソコンパラメータの送信を要求する（ステップS3）。

【0074】ネットワーク113内の全てのプリンタ114、パソコン107はサーバ101の要求に応答し、メインメモリ上109、119にある各テーブルに格納されているパラメータをネットワーク113を通してサーバ101のメインメモリ103に送る（ステップS4）。

【0075】サーバ101はメインメモリ103上に送られてきた各パラメータを正規化し、優先度プロファイルを元に荷重を積和する（ステップS5）。その際の評価関数は、次式（1）に示すものである。

【0076】



荷重係数 $\alpha$ は、ユーザパラメータ中の「優先度プロファイル」で指定される値から決定されるものである。

【0077】各パソコン107、各プリンタ114毎に、式(1)の評価関数を用いて、その評価値を求める。

【0078】式(1)の評価値が最もよいもの、すなわち、評価値が最小あるいは最大(最大、最小の選択は荷重係数 $\alpha$ の取り方によって違う)のプリンタ114が印刷速度の最も速いプリンタであると判断して、そのプリンタ114に対し、メインメモリ103上に格納された印刷データを送出するとともに、印刷実行を指示する(ステップS6)。

【0079】ここで、式(1)の評価関数を用いた評価方法の一例を説明する。

【0080】例えば、印刷データのファイルタイプがPostScriptの場合、PostScriptファイルを速く展開する、印刷指示要求を行ったユーザの席から遠く離れたプリンタAと、PostScriptファイルの展開機能を所持していない(パソコン上でソフトウェアでエミュレーションして展開するので展開に時間のかかる)、その印刷指示要求を行ったユーザの席に近いプリンタBが存在したとする。すなわち、図5のプリンタパラメータテーブル上のプリンタの現状ステータスパラメータのうち、「設置位置」から、  
プリンタAのユーザからの距離: 10m  
プリンタBのユーザからの距離: 1m  
となる。この場合、ユーザがPostScriptファイルの印刷を指示した瞬間に、例えば、図5に示してい

$$\begin{aligned}\text{評価関数 } V_A &= \alpha A_1 \cdot X_{A1} + \alpha A_2 \cdot X_{A2} + \alpha A_3 \cdot X_{A3} \\ &= 1.0 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot 0.0 + 1.0 \cdot 0.3 \\ &= 1.0 + 0.3 \\ &= 1.3\end{aligned}$$

プリンタBの評価値:

$$\begin{aligned}\text{評価関数 } V_B &= \alpha B_1 \cdot X_{B1} + \alpha B_2 \cdot X_{B2} + \alpha B_3 \cdot X_{B3} \\ &= 1.0 \cdot 0.1 + 1.0 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot 0.4 \\ &= 0.1 + 1.0 + 0.4 \\ &= 1.5\end{aligned}$$

となり、 $V_A < V_B$  なので(この場合、荷重係数は値が大きい方が荷重が大きいということなので、評価値の値が大きい方がより評価が高いことになる)、プリンタAが最速に出力するプリンタとして選択される。

【0084】一方、優先度プロファイルが先ほどのように指定されてなく(すなわち、荷重係数が一定値(1.0)ではなく)、ユーザによって設定されている場合を考える。

【0085】例えば、ユーザがプリンタの設置位置を優先するプロファイルを設定している場合、「設置位置」

$$\begin{aligned}\text{評価関数 } V_A &= \alpha A_1 \cdot X_{A1} + \alpha A_2 \cdot X_{A2} + \alpha A_3 \cdot X_{A3} \\ &= 1.0 \cdot 1.0 + 0.5 \cdot 0.0 + 0.5 \cdot 0.3\end{aligned}$$

... (1)

ないがプリンタパラメータテーブル上のプリンタの現状ステータスパラメータのうち、「現在のプリンタ負荷」から、

プリンタAの負荷率: 30%

プリンタBの負荷率: 40%

であるとする。

【0081】ユーザは優先度プロファイルを特に指定していないとすると、プリンタA、プリンタBのそれぞれの荷重係数 $\alpha A_1 \sim \alpha A_3$ 、 $\alpha B_1 \sim \alpha B_3$ は、

$\alpha A_1 \sim \alpha A_3$ 、 $\alpha B_1 \sim \alpha B_3 = 1.0$

となる。この状態での式(1)の評価関数より評価値をそれぞれ求めてみる。

【0082】まず、パラメータ値の正規化を行う。評価関数の値が最小となるプリンタを選択するように正規化を行うと以下のような値になる。

【0083】プリンタAの印刷者からの距離:  $10/10 = 1.0 (=X_{A1})$

プリンタBの印刷者からの距離:  $1/10 = 0.1 (=X_{B1})$

プリンタAのPostScript機能:  $0.0 (=X_{A2})$

プリンタBのPostScript機能:  $1.0 (=X_{B2})$

プリンタAの負荷率:  $0.3 (=X_{A3})$

プリンタBの負荷率:  $0.4 (=X_{B3})$

ゆえに、式(1)の評価関数から、

プリンタAの評価値:

のパラメータに係る荷重係数 $\alpha A_1$ 、 $\alpha B_1$ の値を大きくし、それ以外のパラメータに係る荷重係数 $\alpha A_2$ 、 $\alpha A_3$ 、 $\alpha B_2$ 、 $\alpha B_3$ の値をそれよりも小さい値とする。例えば、

$\alpha A_1$ 、 $\alpha B_1 = 1.0$

$\alpha A_2$ 、 $\alpha A_3$ 、 $\alpha B_2$ 、 $\alpha B_3 = 0.5$

とする。式(1)の評価関数からプリンタA、Bの評価値を求めると以下ようになる。

【0086】プリンタAの評価値:

$$= 1.0 + 0.15$$

$$= 1.15$$

プリンタBの評価値：

$$\begin{aligned} \text{評価関数 } V_B &= \alpha_{B1} \cdot X_{B1} + \alpha_{B2} \cdot X_{B2} + \alpha_{B3} \cdot X_{B3} \\ &= 1.0 \cdot 0.1 + 0.5 \cdot 1.0 + 0.5 \cdot 0.4 \\ &= 0.1 + 0.5 + 0.2 \\ &= 0.8 \end{aligned}$$

ここで、 $V_A > V_B$ なので、プリンタBの設置位置がユーザに最も近いプリンタとして選択される。

【0087】次に、図10に示すフローチャートを参照して、サーバ101で、ネットワーク113に接続された全てのプリンタ、パソコン、サーバのうち、印刷データ展開場所を選択する場合の処理動作について説明する。ここで選択される印刷データ展開場所は、印刷データの印刷時間（ユーザからの印刷要求が発生してから印刷出力が終了するまでの時間）が最小となるように印刷データの展開時間が最小となるものである。

【0088】ここでは、説明を簡単にするために、図1においてプリンタ、パソコン、サーバはそれぞれ1台の

みとする。また、図5、図6、図9の各パラメータテーブルには、それぞれプリンタA、パソコンA、サーバAのみのパラメータが格納されているものとする。

【0089】図10のステップS11～ステップS14までの処理動作は、図9のステップS1～ステップS4までの処理動作と同様である。

【0090】図10のステップS15では、サーバ101は、メインメモリ103上に送られてきた各パラメータを正規化し、優先度プロファイルを元に荷重を積和するわけであるが、ここでは、評価関数が図9の場合と異なり、次式（2）に示すものである。

【0091】

$$\begin{aligned} \text{評価関数 } W &= \beta_1 \cdot V_x + \beta_2 \cdot V_y + \beta_3 \cdot V_z \\ \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 &= 1 \\ V_x &: \text{パソコンの評価関数} \\ V_y &: \text{プリンタの評価関数} \\ V_z &: \text{サーバの評価関数} \\ \beta_1 \sim \beta_3 &: \text{負荷係数} \\ (\beta_1, \beta_2, \beta_3) &= (1, 0, 0) \\ &\quad (0, 1, 0) \\ &\quad (0, 0, 1) \\ V_x &= k_1 \cdot X_1 + k_2 \cdot X_2 + \dots + k_n \cdot X_n \\ n &: \text{パラメータ数} \\ X_1 \sim X_n &: \text{パソコン・パラメータ } (0 \leq X_1 \sim X_n \leq 1) \\ k_1 \sim k_n &: \text{荷重係数 } (0 \leq k_1 \sim k_n \leq 1) \\ V_y &= l_1 \cdot Y_1 + l_2 \cdot Y_2 + \dots + l_n \cdot Y_n \\ n &: \text{パラメータ数} \\ Y_1 \sim Y_n &: \text{プリンタ・パラメータ } (0 \leq Y_1 \sim Y_n \leq 1) \\ l_1 \sim l_n &: \text{荷重係数 } (0 \leq l_1 \sim l_n \leq 1) \\ V_z &= m_1 \cdot Z_1 + m_2 \cdot Z_2 + \dots + m_n \cdot Z_n \\ n &: \text{パラメータ数} \\ Z_1 \sim Z_n &: \text{サーバ・パラメータ } (0 \leq Z_1 \sim Z_n \leq 1) \\ m_1 \sim m_n &: \text{荷重係数 } (0 \leq m_1 \sim m_n \leq 1) \\ &\dots (2) \end{aligned}$$

となる。

【0092】負荷係数 $\beta$ は、パソコン／プリンタ／サーバでそれぞれどのくらいの負荷配分するかを表す負荷係数である。 $\beta_1 \sim \beta_3$ はいずれかが「1」で残りの2つが「0」となる値である。「1」の値のもののメモリ上で印刷データの展開を行うこと（仮定）を表す。

【0093】なお、式（2）において、 $V_x$ 、 $V_y$ 、 $V_z$ は、式（1）と同様である。

【0094】図10のステップS15では、上記（ $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\beta_3$ ）の3つの組み合わせのそれぞれについて評価値を求め、式（2）の評価関数Wの値が最もよいもの、すなわち、評価値が最小あるいは最大（最大、最小の選択は $V_x$ 、 $V_y$ 、 $V_z$ の取り方によって違う）のもののメモリ上で印刷データの展開を行うよう決定し、その旨の指示と印刷データを、その決定先の機器（プリンタあるいはパソコンあるいはサーバ）に対し送出する



(ステップS16)。

【0095】ここで、式(2)の評価関数を用いた評価方法の一例を説明する。なお、ここでは、評価値の最も小さい値の機器で印刷データの展開を行うものとする。

【0096】例えば、サーバ101の各テーブルに格納されているパソコンA、プリンタA、サーバAのパラメータ値が、図11(a)に示すものであるとする。図11では、評価値算出に用いられるパラメータ値の一例を示している。

【0097】図11(b)には、図11(a)に示したパラメータ値を正規化した結果を示している。ここで、特に、CPU性能のパラメータ値に関しては、正規化後

$$\text{パソコンAの評価関数: } V_x = k_1 \cdot X_1 + k_2 \cdot X_2$$

$$= 1.0 \cdot 0.7 + 1.0 \cdot 0.2$$

$$= 0.9$$

$$\text{プリンタAの評価関数: } V_y = l_1 \cdot Y_1 + l_2 \cdot Y_2$$

$$= 1.0 \cdot 0.4 + 1.0 \cdot 0.6$$

$$= 1.0$$

$$\text{サーバAの評価関数: } v_z = m_1 \cdot Z_1 + m_2 \cdot Z_2$$

$$= 1.0 \cdot 0.2 + 1.0 \cdot 0.17$$

$$= 0.37$$

となる。これらを式(2)の評価関数Wに代入すると、

(1)  $(\beta_1, \beta_2, \beta_3) = (1, 0, 0)$  のとき  
(パソコンAで印刷データの展開を行うと仮定した場合)、

$$W_1 = \beta_1 \cdot V_x + \beta_2 \cdot V_y + \beta_3 \cdot V_z$$

$$= 1.0 \cdot 0.9 + 0.0 \cdot 1.0 + 0.0 \cdot 0.37$$

$$= 0.9$$

(2)  $(\beta_1, \beta_2, \beta_3) = (0, 1, 0)$  のとき  
(プリンタAで印刷データの展開を行うと仮定した場合)、

$$W_2 = \beta_1 \cdot V_x + \beta_2 \cdot V_y + \beta_3 \cdot V_z$$

$$= 0.0 \cdot 0.9 + 1.0 \cdot 1.0 + 0.0 \cdot 0.37$$

$$= 1.0$$

(3)  $(\beta_1, \beta_2, \beta_3) = (0, 0, 1)$  のとき  
(サーバAで印刷データの展開を行うと仮定した場合)、

$$W_3 = \beta_1 \cdot V_x + \beta_2 \cdot V_y + \beta_3 \cdot V_z$$

$$= 0.0 \cdot 0.9 + 0.0 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot 0.37$$

$$= 0.37$$

よって、 $W_3 < W_1 < W_2$  となるので、サーバAにて印刷データの展開を行うよう決定することができる。

【0100】なお、ステップS16での展開処理が施された印刷データは、例えば、図9に示したフローチャートに従ってサーバ101で選択されたプリンタに送られ、印刷が実行される。

【0101】次に、図12に示すフローチャートを参照して、サーバ101があるプリンタに印刷実行を指示した際に、そのプリンタの実印刷速度を測定し、その値をプリンタパラメータテーブルに格納する(プリンタの性

の値が0~1の間に収まるように、適当な値(例えば「20」)を用いて、次式のように求めている。

【0098】 $(1/\text{CPU性能のパラメータ値}) \times 20$  10  
まず、図11(b)に示した値を用いて、パソコンA、プリンタA、サーバAそれぞれの評価値、すなわち、 $V_x$ 、 $V_y$ 、 $V_z$ を求める。なお、ユーザは、優先度プロファイルを特に指定していないとすると、それぞれの荷重係数は、

$$K_1 \sim K_n = 1, 1 \sim 1, n = m_1 \sim m_n = 1.0$$

となる。

【0099】よって、

能を示すパラメータのうち、印刷速度の値にフィードバックすることにより、より精度の高い評価値を算出することを目的とする処理動作について説明する。

【0102】説明を簡単にするために、図1においてプリンタ、パソコン、サーバはそれぞれ1台のみとする。また、図5、図6、図9の各パラメータテーブルには、それぞれプリンタA、パソコンA、サーバAのみのパラメータが格納されているものとする。

【0103】まず、ユーザは、ネットワーク113に接続された複数のパソコン107のいずれかから印刷指示要求を行う(ステップS21)。この印刷指示要求が発生すると、メインメモリ109上の印刷データと、同じくメインメモリ109上のテーブル302に格納されたユーザパラメータおよび印刷指示開始時間が、通信インターフェース111、ネットワーク113、通信インターフェース105を経てサーバ101内のメインメモリ103上に伝達される(ステップS22)。

【0104】すると、サーバ101はネットワーク113内の全てのプリンタ114、パソコン107に対して通信回線113を通してプリンタパラメータとパソコンパラメータの送信を要求する(ステップS23)。

【0105】ネットワーク113内の全てのプリンタ114、パソコン107はサーバ101の要求に応答し、メインメモリ上109、119にある各テーブルに格納されているパラメータをネットワーク113を通してサーバ101のメインメモリ103に送る(ステップS24)。

【0106】サーバ101はメインメモリ103上に送られてきた各パラメータを正規化し、優先度プロファイ

ルを元に荷重を積和する（ステップS25）。その際、各パソコン107、各プリンタ114毎に、式（1）の評価関数を用いて、その評価値を求める。

【0107】式（1）の評価値が最もよいもの、すなわち、評価値が最小あるいは最大（最大、最小の選択は荷重係数 $\alpha$ の取り方によって違う）のプリンタ114が印刷速度の最も速いプリンタであると判断して、そのプリンタ114に対し、メインメモリ103上に格納された印刷データを送出するとともに、印刷実行を指示する（ステップS26）。

10

$$V_t = (\text{印刷枚数 (枚)} / \text{印刷にかかった時間 (分)}) \times (\text{システムの負荷状態を表す係数})$$

… (3)

さらに、次式（4）に基づき、プリンタの実印刷速度の平均値VTを求める（ステップS28）。

【0111】

$$VT = (V_t + V_{t-1} + \dots + V_{t-n}) / n$$

n : 計測した離散時間の数  
t : 計測した離散時間

… (4)

このようにして算出した値VTを、そのプリンタの実印刷速度として、該当するパラメータテーブルに格納する（ステップS29）。

【0112】次に、式（3）（4）を用いたプリンタの実印刷速度の測定方法の一例について説明する。

【0113】サーバ101のメインメモリ103には、図13に示すような印刷実行の際の履歴テーブルが記憶されている。図12に示すように、印刷開始日、印刷開始時間、印刷終了時間、印刷実行時のプリンタA、パソコンA、サーバAのそれぞれのCPU負荷率、印刷枚数が格納されている。

【0114】このテーブル上の値と、式（3）を用いて、まず、プリンタの実印刷速度を求める。すなわち、同一のプリンタについて（ここでは、プリンタA）の過去の履歴を基にここでは、3つの実印刷速度（ $V_{t1}$ 、 $V_{t2}$ 、 $V_{t3}$ ）を求める。

【0115】なお、式（3）において、「システムの負荷状態を表す係数」とは、図13のパソコンA、プリンタA、サーバAのCPU負荷率の平均に、必要に応じて適当な値（ここでは「2」）を乗じて求める。これは、負荷の大きいプリンタは、プリンタ能力の割に実印刷速

度は遅くなるので、負荷の大きなプリンタには実印刷速度に大きな負荷係数を乗じることにより負荷分の補正を図るものである。

【0116】 $V_{t1}$ の算出の際のシステムの負荷状態を表す係数は、図13より、

$$(30 + 40 + 20) \cdot 2 / 300 = 0.6$$

であり、 $V_{t2}$ の算出の際のシステムの負荷状態を表す係数は、図13より

$$(20 + 80 + 30) \cdot 2 / 300 = 0.87$$

であり、 $V_{t3}$ の算出の際のシステムの負荷状態を表す係数は、図13より

$$(40 + 50 + 50) \cdot 2 / 300 = 0.93$$

である。

【0117】また、式（3）において、「印刷にかかった時間」とは、図13の印刷終了時間から印刷開始時間を差し引いた値（単位：分）で、具体的には、図13より、 $V_{t1}$ の算出の際には（40／60）分、 $V_{t2}$ の算出の際には（30／60）分、 $V_{t3}$ の算出の際には（30／60）分となる。

【0118】よって、

$$V_{t1} = (\text{印刷枚数 (枚)} / \text{印刷にかかった時間 (分)}) \times (\text{システムの負荷状態を表す係数})$$

$$= 4 / (40 / 60) \times 0.6$$

$$= 3.6$$

$$V_{t2} = (\text{印刷枚数 (枚)} / \text{印刷にかかった時間 (分)}) \times (\text{システムの負荷状態を表す係数})$$

$$= 1 / (30 / 60) \times 0.87$$

$$= 1.74$$

$$V_{t3} = (\text{印刷枚数 (枚)} / \text{印刷にかかった時間 (分)}) \times (\text{システムの負荷状態を表す係数})$$

$$= 4 / (30 / 60) \times 0.93$$

$$= 3.72$$

となる。

【0119】次に、上記3つの実印刷速度 ( $V_{t1}$ 、 $V_{t2}$ 、 $V_{t3}$ ) からプリンタの実印刷速度の平均値  $V_T$  を求めると、

$$V_T = (V_{t1} + V_{t2} + V_{t3}) / 3$$

$$= (3.6 + 1.74 + 3.72) / 3$$

$$= 3.02 \text{ (ppm)}$$

となる。この値は、図5のサーバ101のプリンタパラメータテーブルの例えば、プリンタ本体に関わる性能パラメータのうちの「印刷速度」の値として、フィードバックされ、前述したような評価関数  $V$ 、 $W$  による評価値の算出に用いられることにより、より精度の高い評価値の算出が可能となる。なぜなら、プリンタの印刷速度とは、実際の稼働状況に応じて大きく変動するものだからである。

【0120】次に、このフィードバック値と(2)式を基に算出された評価値から印刷データを展開する機器を選択する場合を具体的に説明する。説明を簡単にするために、図1においてプリンタ、パソコン、サーバはそれぞれ1台のみとする。また、図5、図6、図9の各パラメータテーブルには、それぞれプリンタA、パソコンA、サーバAのみのパラメータが格納されているものとする。

【0121】前述の図10の説明では、印刷データを展

パソコンAの評価関数:  $V_x = k_1 \cdot X_1 + k_2 \cdot X_2$

$$= 1.0 \cdot 0.7 + 1.0 \cdot 0.2$$

$$= 0.9$$

プリンタAの評価関数:  $V_y = l_1 \cdot Y_1 + l_2 \cdot Y_2 + l_3 \cdot Y_3$

$$= 1.0 \cdot 0.4 + 1.0 \cdot 0.6 + 1.0 \cdot 0.26$$

$$= 1.0$$

サーバAの評価関数:  $v_z = m_1 \cdot Z_1 + m_2 \cdot Z_2$

$$= 1.0 \cdot 0.2 + 1.0 \cdot 0.17$$

$$= 0.37$$

となる。これらを式(2)の評価関数  $W$  に代入する。

【0127】ここで、前述の場合とはことなり、 $\beta$  は、0.0~1.0の値をとるものとする。すなわち、例えば、 $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\beta_3$  のそれぞれについて、0.1~0.9まで0.1刻みで値をとっていき、その以外の2つの $\beta$ の値で残りの負荷を2分するというルールを予め定めておく。ここで、残りの負荷を2分するとは、パソコンとサーバはほぼ同じ動作をすることに基づく。

【0128】このルールに従って、評価関数  $W$  による評価値を求めていくと、図15に示すような結果が得られる。

【0129】図15(a)は、パソコンの負荷係数  $\beta_1$  を0.0~1.0まで0.1刻みに変化させた場合の評価関数  $W$  の値を示したものである。

【0130】図15(b)は、プリンタの負荷係数  $\beta_2$

開処理を行う機器として、パソコン、プリンタ、サーバうちのいずれか1つの機器を選択するようにしていたが、以下の説明では、パソコン、プリンタ、サーバの全てを用いて画像展開をする際の各機器に対する負荷の割合を決定するものである。

【0122】なお、以下の説明では、評価値がより小さい値であるほど評価が高いものとする。

【0123】例えば、サーバ101の各テーブルに格納されているパソコンA、プリンタA、サーバAのパラメータ値が、図14(a)に示すものであるとする。図14では、評価値算出に用いられるパラメータ値の一例を示している。図14(a)において、プリンタAのパラメータの1つとして示したプリンタの実印刷時間は、前述(図12の説明)のようにして算出されたフィードバック値である。

【0124】図14(b)には、図14(a)に示したパラメータ値を正規化した結果を示している。

【0125】まず、図11(b)に示した値を用いて、パソコンA、プリンタA、サーバAそれぞれの評価値、すなわち、 $V_x$ 、 $V_y$ 、 $V_z$  を求める。なお、ユーザは、優先度プロファイルを特に指定していないとすると、それぞれの荷重係数は、 $K_1 \sim K_n = 1$ 、 $l_1 \sim l_n = m_1 \sim m_n = 1$ 、0となる。

【0126】よって、

を0.0~1.0まで0.1刻みに変化させた場合の評価関数  $W$  の値を示したものである。

【0131】図15(c)は、サーバの負荷係数  $\beta_3$  を0.0~1.0まで0.1刻みに変化させた場合の評価関数  $W$  の値を示したものである。

【0132】図15から明らかなように、 $\beta_1 = 0.05$ 、 $\beta_2 = 0.05$ 、 $\beta_3 = 0.9$  のとき、最小の評価値0.441が得られていることがわかる。

【0133】故に、パソコンについては0.05、プリンタについては0.05、サーバについては0.9の割合で印刷データの展開処理を分散(負荷分散)することができる。

【0134】印刷データを展開する機器を選択する場合と同様、上記フィードバック値を(1)式を用いた評価値の算出に用いて、複数のプリンタから最速に出力する

プリンタを選択する場合にも適用できることは明らかであろう。

【0135】以上説明したように、上記実施形態によれば、ネットワーク113に接続された複数のパソコン107のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数のプリンタ114のいずれかで印刷を実行する際、サーバ101において、各プリンタ、パソコンの性能、現状を示すパラメータを収集して、それらに基づき算出された評価値から複数のプリンタの中からどのプリンタで印刷すれば一番速く出力できるかを自動的に判断して処理実行を行うことにより、ユーザの負担が軽減され、プリンタの負荷分散も効率的に行われるようになる。

【0136】また、ネットワーク113に接続された複数のパソコン107のいずれかからの印刷要求を受けて、前記ネットワークに接続された複数のプリンタ114のいずれかで印刷を実行する際、サーバ101においては各サーバの性能、現状を示すパラメータを収集して、それらに基づき算出された評価値から、どの機器で印刷データの展開を行えば印刷処理が最も速いかを自動的に判断して処理実行を行うことにより、ユーザの負担が軽減され、サーバ/パソコン/プリンタ間の負荷分散も効率的に行われるようになる。

【0137】さらに、サーバ101は、印刷処理実行の際の各プリンタの実印刷時間を計測して、その統計値をプリンタ性能を示すパラメータとして随時フィードバックして評価値の算出の際に用いることにより、予測精度の向上が図れる。

【0138】なお、上記実施形態は、適宜組み合わせ可能であることは言うまでもない。

【0139】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、ネットワークに接続された複数の印刷装置の中から印刷時間が最も短い印刷装置の選択が容易に行えてユーザの負担を軽減できる。また、ネットワークに接続された各機器間の印刷処理の負荷分散が効率よく行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るシステム全体の構成を概略的に示した図。

【図2】サーバのメインメモリに格納されている制御ソ

フトウェアの要部の機能を概略的に示した図。

【図3】パソコンのメインメモリに格納されている制御ソフトウェアの要部の機能を概略的に示した図。

【図4】プリンタのメインメモリに格納されている制御ソフトウェアの要部の機能を概略的に示した図。

【図5】サーバに具備されるプリンタパラメータテーブルの記憶例を示した図。

【図6】サーバに具備されるパソコンパラメータテーブルの記憶例を示した図。

【図7】サーバに具備されるユーザパラメータテーブルの記憶例を示した図。

【図8】サーバに具備されるサーバパラメータテーブルの記憶例を示した図。

【図9】サーバで複数のプリンタの中から最速で印刷出力するプリンタを選択する場合の印刷処理動作を説明するためのフローチャート。

【図10】サーバでネットワークに接続された全てのプリンタ、パソコン、サーバのうち、印刷データ展開処理を行う機器を選択する場合の処理動作を説明するためのフローチャート。

【図11】印刷データ展開処理を行う機器を選択する際の評価値の算出に用いるパラメータ値の一例を示した図。

【図12】サーバがあるプリンタに印刷実行を指示した際に、そのプリンタの実印刷速度を測定し、その値をプリンタパラメータテーブルにフィードバックすることにより、より精度の高い評価値を算出することを目的とする処理動作について説明するためのフローチャート。

【図13】プリンタの実印刷速度の測定方法の一例について説明するためのもので、サーバのメインメモリに格納されている履歴テーブルの記憶例を示した図。

【図14】フィードバック値を用いて印刷データを展開する機器を選択する際の評価値を算出する場合を具体的に説明するためのもので、フィードバック値を含む評価値の算出に用いるパラメータ値の一例を示した図。

【図15】印刷データの展開処理の分散割合を決定する際に算出される評価値の一例を示した図。

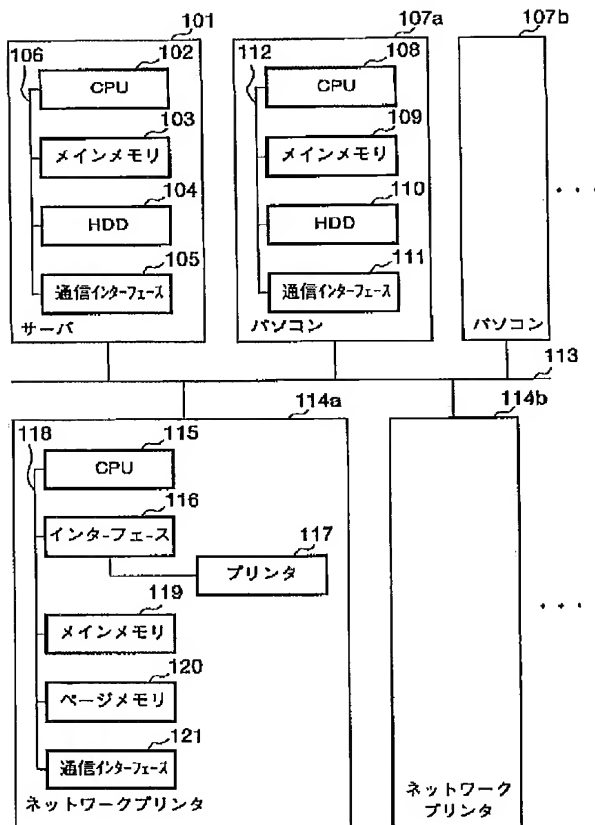
【符号の説明】

101…サーバ（印刷制御装置）、107…パソコン（クライアント端末）、114…ネットワークプリンタ（印刷装置）、114…通信回線（ネットワーク）。

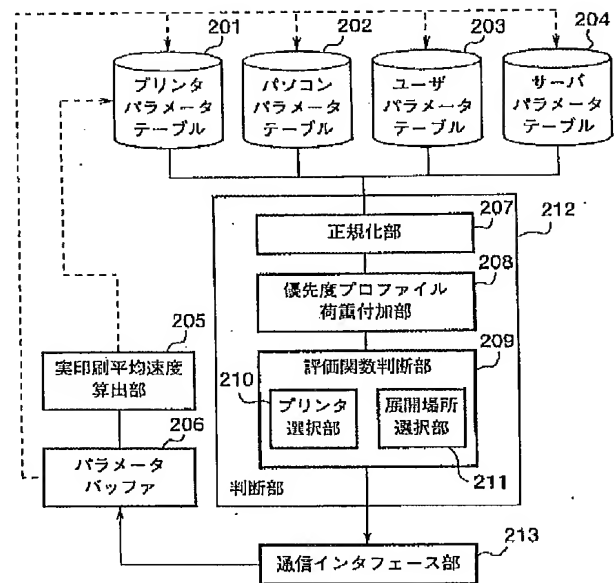
【図13】

印刷 開始日	印刷開始 時間	印刷終了 時間	パソコンAの CPU負荷率	プリンタAの CPU負荷率	サーバAの CPU負荷率	印刷 枚数	
1995.10.01	10:10:30	10:11:10	30%	40%	20%	4枚	(V1)
1995.10.05	17:23:10	17:23:40	20%	80%	30%	1枚	(V2)
1995.10.11	15:05:40	15:06:10	40%	50%	50%	2枚	(V3)

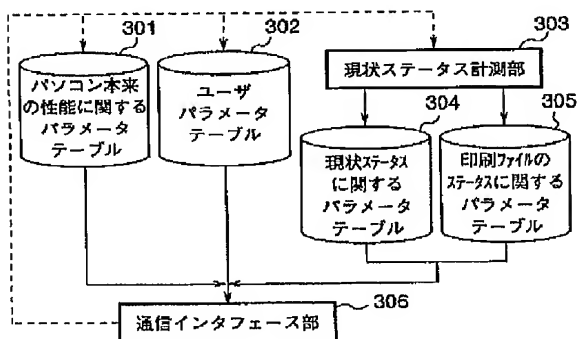
【図1】



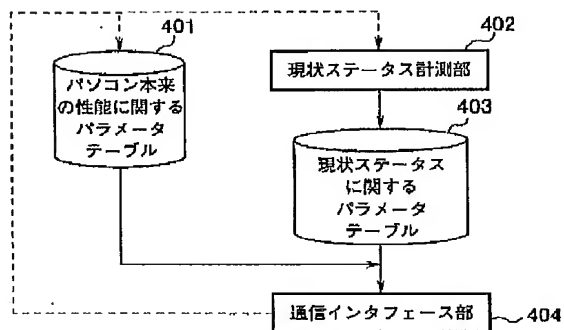
【図2】



【図3】



【図4】



【図7】

ユーザパラメータテーブル

USER ID	KATO
使用パソコン	パソコン A
印刷したい紙の大きさ	A4縦
ファイルタイプ	Postscript
ファイルサイズ	23KB
優先度プロファイル	位置

【図5】

プリンタ・パラメータテーブル

プリンタ本体に関わる性能のパラメータ					
	印刷速度	解像度	対象原稿サイズ	ハーフセーフ機能	プリンタタイプ
プリンタA	5ppm	200dpi	A4,A3	なし	モノクロ転写
プリンタB	10ppm	1200dpi	A4,A3,B5,B4	あり	モノクロレーザ
プリンタC	2ppm	600dpi	A4,A3,B5,B4	なし	カラーインクジェット

プリンタの現状ステータスパラメータ				
	現在のキューイング数	キューイングしているファイルのサイズ	ウォームアップ	設定位置
プリンタA	0	0KB	—	4F-Aゾーン
プリンタB	3	150KB	済み	4F-Cゾーン
プリンタC	1	2KB	—	4F-Dゾーン

【図8】

サーバ・パラメータテーブル

サーバ本体に関わる性能のパラメータ		
	CPU性能	IPアドレス
サーバA	110MIPS	255.255.255.4
サーバB	130MIPS	255.255.255.5
サーバC	90MIPS	255.255.255.6

サーバの現状ステータスパラメータ				
	現在のCPUの負荷	メモリ上にキューイングしているファイルの数	メモリ上にキューイングしているファイルのサイズ	設定位置
サーバA	20%	1	67KB	4F-Aゾーン
サーバB	70%	2	100KB	4F-Cゾーン
サーバC	90%	3	34KB	4F-Dゾーン

【図14】

(a)

	パソコンの CPU負荷率	パソコンの CPU性能
パソコン A	70%	100MIPS

	プリンタの CPU負荷率	プリンタの CPU性能	プリンタの 実印刷時間
プリンタ A	40%	30MIPS	3.02ppm

	サーバの CPU負荷率	サーバの CPU性能
サーバ A	20%	120MIPS

(b)

	パソコンの CPU負荷率	パソコンの CPU性能
パソコン A	0.7	0.2

	プリンタの CPU負荷率	プリンタの CPU性能	プリンタの 実印刷時間
プリンタ A	0.4	0.6	0.26

	サーバの CPU負荷率	サーバの CPU性能
サーバ A	0.2	0.17

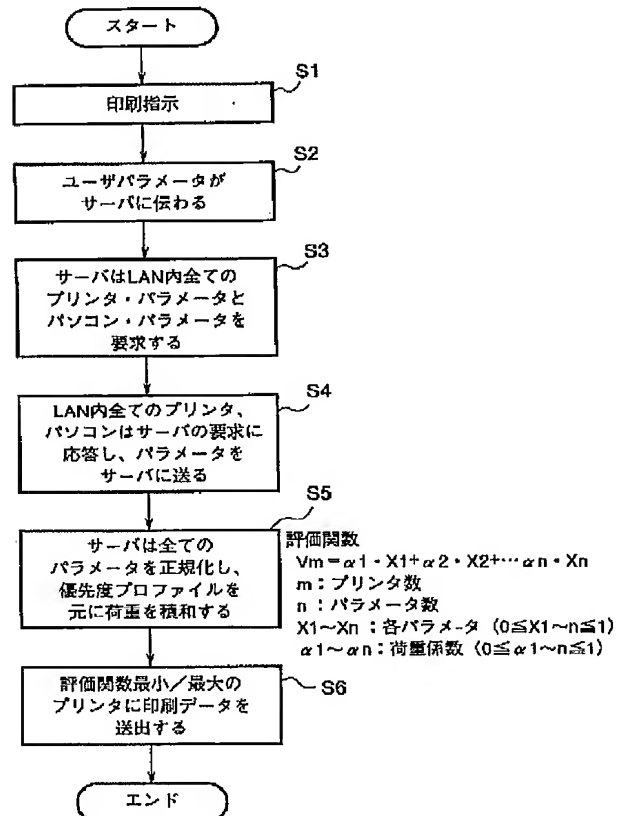
【図6】

パソコン・パラメータテーブル

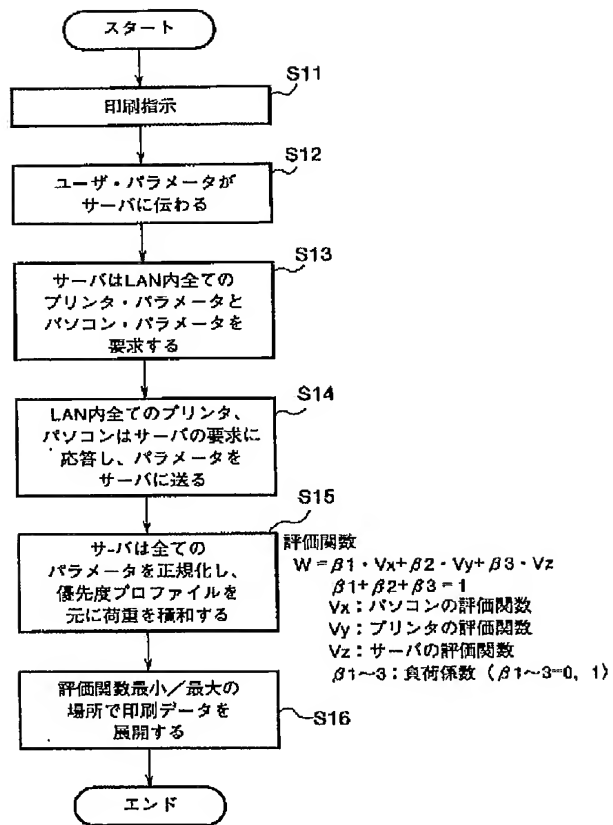
パソコン本体に関わる性能のパラメータ		
	CPU性能	IPアドレス
パソコンA	100MIPS	255.255.255.0
パソコンB	50MIPS	255.255.255.1
パソコンC	80MIPS	255.255.255.2

パソコンの現状ステータスパラメータ				
	現在のCPUの負荷	メモリ上にキューイングしているファイルの数	メモリ上にキューイングしているファイルのサイズ	設定位置
パソコンA	30%	0	0KB	4F-Aゾーン
パソコンB	50%	2	150KB	4F-Cゾーン
パソコンC	10%	1	2KB	4F-Dゾーン

【図9】



【図10】



【図11】

(a)

	パソコンの CPU負荷率	パソコンの CPU性能
パソコン A	70%	100MIPS

	プリンタの CPU負荷率	プリンタの CPU性能
プリンタ A	40%	30MIPS

	サーバの CPU負荷率	サーバの CPU性能
サーバA	20%	120MIPS

(b)

	パソコンの CPU負荷率	パソコンの CPU性能
パソコン A	0.7	0.2

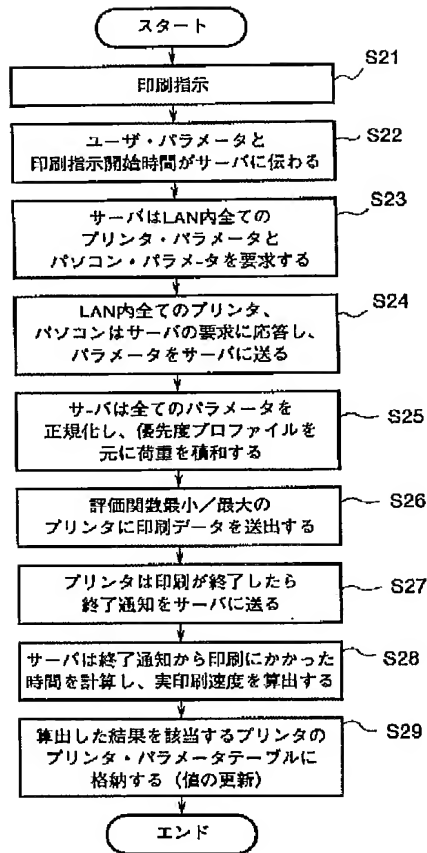
  

	プリンタの CPU負荷率	プリンタの CPU性能
プリンタ A	0.4	0.6

	サーバの CPU負荷率	サーバの CPU性能
サーバA	0.2	0.17

【図12】



【図15】

(a) パソコン

	$\beta_2$	$\beta_3$	評価関数値 W
$\beta_1=0.1$	0.45	0.45	0.823
$\beta_1=0.2$	0.40	0.40	0.832
$\beta_1=0.3$	0.35	0.35	0.840
$\beta_1=0.4$	0.30	0.30	0.849
$\beta_1=0.5$	0.25	0.25	0.858
$\beta_1=0.6$	0.20	0.20	0.866
$\beta_1=0.7$	0.15	0.15	0.874
$\beta_1=0.8$	0.10	0.10	0.883
$\beta_1=0.9$	0.05	0.05	0.891

(b) プリンタ

	$\beta_1$	$\beta_3$	評価関数値 W
$\beta_2=0.1$	0.45	0.45	0.679
$\beta_2=0.2$	0.40	0.40	0.760
$\beta_2=0.3$	0.35	0.35	0.822
$\beta_2=0.4$	0.30	0.30	0.885
$\beta_2=0.5$	0.25	0.25	0.947
$\beta_2=0.6$	0.20	0.20	1.010
$\beta_2=0.7$	0.15	0.15	1.072
$\beta_2=0.8$	0.10	0.10	1.135
$\beta_2=0.9$	0.05	0.05	1.198

(c) サーバ

	$\beta_1$	$\beta_1$	評価関数値 W
$\beta_3=0.1$	0.45	0.45	1.009
$\beta_3=0.2$	0.40	0.40	0.938
$\beta_3=0.3$	0.35	0.35	0.867
$\beta_3=0.4$	0.30	0.30	0.796
$\beta_3=0.5$	0.25	0.25	0.725
$\beta_3=0.6$	0.20	0.20	0.654
$\beta_3=0.7$	0.15	0.15	0.583
$\beta_3=0.8$	0.10	0.10	0.512
$\beta_3=0.9$	0.05	0.05	0.441